

## FY2003 CDM/JI PROJECT FEASIBILITY STUDY

### RENEWABLE BIOMASS PLANTATION PROJECT IN TOAMASINA PROVINCE, MADAGASCAR

#### SUMMARY OF THE REPORT

##### **1. Purpose of the feasibility study**

This feasibility study is intended for developing practical procedures for acquiring carbon credits and identifying projects effective for the reduction of greenhouse gas emissions with an eye toward the formulation of their project design documents (PPD) for the purpose of implementing CDM/JI adopted in the Kyoto Protocol.

##### **2. Carbon credits derived from carbon sinks stipulated in COP9 (Milano Agreement)**

###### **2.1 Carbon credits stipulated in the Kyoto Protocol and Marrakech Accords**

The Marrakech Accords has added Removal Units (RMUs) as a new credit to add to the three credits (CERS, ERUs, and AAUs) adopted in the Kyoto Protocol. The four credits are interchangeable, and can be transferred within each national registry and between international registries.

The following gives a briefing about CERs associated with the carbon-absorbing activities of the Project and RMUs by way of reference.

###### **(1) Features of CERs**

The CERs are the credit awarded to the Annex I parties when they implement carbon-absorbing activities in the countries not listed in Annex I. To be writ large is the fact that the CERs gained during the period from 2000 till the commencement of the first commitment session can be used to satisfy the commitments for that period<sup>1</sup>. Those projects which were started in or after 2000 will have credits tradable for the purpose of satisfying the commitments prior to 2008<sup>2</sup>. It should be noted, however, that any international CER trading between corporations prior to 2008 cannot transfer the credits between national registers prior to 2008<sup>3</sup>. This will not pose any problem over actual carbon trading because it is possible for business operators to conclude credit transfer agreements<sup>4</sup>. The following restrictions are imposed on the Annex I parties in relation to CERs

---

<sup>1</sup> Kyoto Protocol, Article 12, Paragraph 10

<sup>2</sup> Any CDM project initiated on or after January 1, 2000 must be registered on or before December 31, 2005 in order to make its credits effective.

<sup>3</sup> International emissions trading will take effect in and after 2008.

<sup>4</sup> Refer to "Kyoto Mechanism Guidebook Version 5.4", published by the Ministry of Economy, Trade and Industry. Credit transfer agreements are expected to be concluded without any restrictions in or after 2008.

trading.

1. At the end of 2012, the CERs stemming from carbon sink development activities must be limited to within 1% of the assigned amount units (AAUs).
2. The amount of CERs that any of such parties can carry over (i.e., banking) is limited to less than 2.5% of the AAUs.

Accordingly, it is not hard to imagine that the business operators may have to dispose of CERs in their possession just before expiration of the first commitment period.

If a party fails to achieve its emission reduction target, the usage of the Kyoto mechanism itself may be limited, which may affect the disposal by the business operators of credits including transfer of CERs to overseas countries. Although not directly relevant to carbon trading, CERs, unlike ERUs, are credit units newly added to AAUs for the advanced countries. For the trading prior to 2008, attention should be paid to what arrangements are made between the parties concerned with respect to the payment of a 2% share of the proceeds to the developing countries and of the administrative expenses.

## **(2) Features of RMUs**

RMUs established by COP7 is a credit unit granted to activities contributing toward removal of CO<sub>2</sub> by sinks<sup>5</sup>. It should be noted that the carry-over is not permitted for the RMUs. RMUs-turned ERUs inherit the characteristics of the RMUs from which they are derived. Namely, the ERUs transferred to the assignee inherit the same characteristics. Although RMUs (or RMUs-derived ERUs) in 2012 have a demerit of short effective term, the RMUs obligations remaining as a result of derivative trading in the past are expected to be redeemed preferentially.

The credits for net fixation of carbon by domestic and JI forestry operations will be determined two years prior to the first commitment period. At present, Japan are granted credits for 13 million tons of carbon (47.67 million tons of CO<sub>2</sub>). The eligibility of forestry management in Japan, and the credit ceilings are as summarized in the following table:

---

<sup>5</sup> Sinks activities in accordance with Paragraphs 3 and 4 of Article 4 of the Kyoto Protocol. There is a possibility that one may become a net emitter through sinks activities. In such a case, RMUs are not awarded.

Table 2.2-1 Types of carbon sink projects, and credit ceilings

	Afforestation, reforestation	Forestry management
<b>【Domestic】</b> (Q'ty)	Eligible Unlimited	Eligible Japan:13Mt-C(incl.JI)
<b>【JI】</b> (Q'ty)	Eligible Unlimited	Eligible Japan:13Mt-C(incl. domestic)
<b>【CDM】</b> (Q'ty)	Eligible Down to 1% of '90s level	Not eligible None

## 2.2 Emissions credits established by COP9 (Milano Agreement)

As touched upon earlier, the credits granted to CDM projects are CERs. an objection was raised against afforestation and reforestation which should have been accredited in accordance with Marrakech accords as CDM projects on the ground that the quantity of carbon sequestered by such projects cannot be approved as CERs because carbon so sequestered is not permanently contained and may be released by deforestation, forest fires and other actions. For such projects to benefit ecosystems, they should span a substantially long period. For this reason, the necessity of credits different from those established for other ordinary emission reduction projects was studied. In COP9 held in December 2003, it was decided that the project operator can choose short-term credit (temporary CER, tCER) or long-term credit (long-term CER, lCER) at the time of application for registration<sup>6</sup>. It was also determined that the project operator is prevented from changing the type of credit so selected during the term of credit (including the term for the updated credit). The following shows a review of afforestation and reforestation as CDM projects, together with the discussion of their characteristics.

### (1) An overview of carbon sink CDM projects (in accordance with the resolutions of COP9)

By the carbon sink CDM project is meant afforestation and reforestation to build up carbon sinks for the purpose reducing CO<sub>2</sub> concentrations in the atmosphere. Afforestation and reforestation are defined as follows:

- Afforestation: Tree-planting on lands that have not contained forests for more than 50 years.
- Reforestation: Tree-planting on lands which have not been used as a forest land since the end of 1989.

The forest here refers to the vegetation having the parameters within the following threshold levels,

<sup>6</sup> [http://unfccc.int/cop9/latest/sbsta\\_127.pdf](http://unfccc.int/cop9/latest/sbsta_127.pdf)

which can be set by respective countries:

Minimum crown ratio:	10 - 30%
Minimum area:	0.05ha ~ 1.0ha
Minimum height of adult trees:	2m ~ 5m

The following are illustrative examples of sink CDM projects, which will be used singly or in combination.

Commercial afforestation (plantation) of non-woodland for supply of wood products

Not-for-profit afforestation (environmental afforestation) using indigenous species.

Plantation of multipurpose trees for fruits and other cash products.

It is permitted to choose one from the following two different project periods:

- 20 years, renewable twice (60 years max.)
- 30 years, not renewable.

The determination of the amount of carbon sequestered by each CDM project is conducted every five years irrespective of the commitment period. Just as with non-sink CDM projects, the difference in carbon sequestration between the baseline land use and project scenario is taken as a credit available from the sink CDM project. Unlike the CDM projects for ordinary sources related to energy consumption, sink CDM projects bring about heavy impacts on regional economy and ecosystem, and their impact assessment must be conducted in detail with utmost care.

- Environmental impact assessment

It is important to conduct in-depth studies in and out of each project site to assess the environmental impact of the project on biodiversity and ecosystem. Assessment must also be conducted from the viewpoint of risks associated with hydrology, edaphology, fire and pest.

- Socio-economic impact analyses

Socio-economic impact assessment within and without the project site

Analyses must be conducted with respect to various factors including local communities, indigenous people, land ownerships, employment conditions, food production, sites for cultural and religious events, right, title to and interest in firewood and other forest products.

- Measures against invading exotic tree species and genetically engineered plants.

Sink CDM projects using invading exotic tree species and genetically engineered plants (except plants grown based on conventional breeding methods) must be evaluated with respect to risks in accordance with the laws and regulations of respective host countries, and the Annex I countries must assess the practical use of t/ICERs in accordance with their respective laws and regulations.

- Small-scale carbon sink CDM projects (details to be determined by COP10)  
Eligible are sink CDM projects with a carbon absorbing capacity of up to 8000 tons of CO<sub>2</sub> per year.  
(This corresponds to about 300 ha in terms of industrial tree plantations and about 1,000 ha in terms of indigenous forests.)  
The projects must be participated in by low-income communities and individuals as determined by the host countries.

## **(2) Problems and Non-permanence with sink CDM projects:**

Emissions from the combustion of fossil fuels since the industrial revolution are estimated to have reached approx. 990,000 million tons in CO<sub>2</sub>e. On the other hand, emissions resulting from changes in land use by the felling of tropical forests, are estimated at 500,000 million tons-CO<sub>2</sub>e<sup>7</sup>. All these justify the build-up of forests as carbon sinks. However, there were great differences among the parties as to whether afforestation/reforestation should be reckoned in as CDM projects entitled to emissions credits, and it took some seven years from the time of proposal at COP3 to see the final agreement on this issue.

Emission-reducing CDM projects to which CER credits are issued include emission reduction efforts for energy saving, development of sustainable energy sources, and recovery of emissions at source, and all these are perpetual and develop no deterioration that need to be recovered periodically. On the other hand, carbon sequestered by carbon sink CDM projects is sure to be released again when fell down or burned, and the contributions of these projects do not persist. This provided a challenging discussion of one of the most controversial issued; namely, many doubted or objected the idea of trading emission-reducing credits and carbon sink credits on a par.

## **(3) Temporary credits (tCER)/long-term credits (ICER)**

At COP9, this controversial issue was solved by the agreement with a temporary crediting system that CERs should be issued to sink CDM projects on a terminable basis. Unlike the ordinary CERs for CDM projects for reducing emissions at source, these two types of CDM credits - tCER (temporary CER - tCER) and long-term CER (ICER) are required to be reinstated by periodic makeup activities.

### **3. Project overview**

The scope of the project is summarized below:

At Brickaville in Toamasina , Madagascar,

---

<sup>7</sup> National Institute for Environmental Studies:

International Trends in the Promotion of Carbon Sink Projects Agreed upon by the Kyoto Protocol

- Trees, including Eucalyptuses and acacias, will be planted at an annual rate of 1,000 to 1,500 ha/year with a view to harvesting 8 to 10 years later to feed the paper mills. (The target area of plantation will be 10,000 to 15,000 ha.) Logs will be turned into chips for paper and pulp and exported to Japan. The cut-over area will be reforested for sustainable supply of chips.
- The local labor will be used to produce charcoal and other forms of biomass energy from part of harvested trees and to reforest the cut-over area.
- Acquisition of sinks credits according to the CDM plan

### **3.1 Industrial Plantation**

#### **1) Project site**

- Brickaville, Toamasina , Madagascar
- About 23,000 ha of project area proposed by the Ministry of Environment, Flood Control and Forestry and the State Government of Toamasina , and its surroundings.

#### **2) Project period:**

30 years Preferably, the project should be kept on by turning the wheel of afforestation, felling, chip production and reforestation.

#### **3) Plantation**

- Site: Nationally-owned leasehold land
- Target plantation area: 10,000 ha
- Annual rate of planting: 1,000 ha
- Harvesting: 10 years later
- Tree species: Eucalyptus

#### **4) Logging and Chipping**

- The 1,000 ha of the area planted in the first year will be logged beginning from the eleventh year after planting, and the cut-over area will be reforested.
- Planned annual logging volume: 200,000m<sup>3</sup>/year
- The logs will be transported to Toamasina Port, and will be chipped at a plant adjacent to the port.
- The chips will be shipped to Japan by an exclusive carrier.

### **3.2 Biomass Energy Production (charcoal, etc.)**

In cooperation with the Industrial Plantation, the Biomass Energy Production will map out a plantation project under the participation of local community members.

- 1) Objectives of the participative plantation project where the input from local communities is solicited
  - Changeover from the subsistent living to economic independence through production and sale of charcoal and lumber in a sustainable cycle of planned planting and harvesting.
  - Elimination of reckless slash-and-burn practice and illegal felling, and encouragement of forest conservation and socio-environmental development through improvement of people's awareness.

## 2) **Tree planting**

- Local people plant and manage nursery trees furnished by the Industrial Plantation project.
- The planting will be carried out at an annual rate of 50 ha per year. The target planting rate is 500 ha/year.
- Harvesting in 10 years. After felling, sprouting and regrowth is encouraged for planned maintenance and management of the forests.

## 3) **Sale of wood for charcoal and chips**

- Removals of roundwood from the 50 ha of stands planted in the first year will be sold for chips and construction materials.
- The cut-over area will be properly managed and fertilized to encourage sprouting and recover the fertility of soil for conservation of forests.
- Part of the proceeds from sale of wood will be used to build earthen kilns for producing about 470t of charcoal a year for self-consumption or for sale to neighboring communities.

## 4 **An outline of the country and region surveyed**

### 4.1 **Location and national landed area**

The Republic of Madagascar (hereinafter "Madagascar") is an island located between long. 43-50 degrees E. and between Lat. 11-25 degrees S. in the southwester part of the Indian Ocean about 400 km from the African Continent across the Straits of Mozambique. The island is elongate in shape, being approximately 1,600 km long from North to South and about 570 km wide East to West. The total surface area is 587,041km<sup>2</sup>, or about 1.5 times the land area of Japan.

### 4.2 **Topography**

Madagascar is made of Precambrian rocks. The island shows diverse topographical features under the influence of erosion of alluvial fan, volcanic activities and plate tectonics. It is largely classified into: (1) Central highlands (approx. 500 to 1,500 m alt.); (2) Eastern coastal region, and (3) Western coastal region.

### 4.3 Climate

The climate of Madagascar features clear-cut dry and wet seasons. The rainy season is from November to March, and the dry season is from April to October.

- The climate of the central highlands is clement, and the monthly average maximum temperature and monthly average minimum temperature are 24.7 degrees and 14.5 degrees centigrade in Capital Anntananarivo.
- The eastern costal region form tropical rainforests, and shows high temperature high humidity throughout the year. The annual average temperature is 20 degrees centigrade, and annual average rainfall is more than 2,000 mm. Some areas have a rainfall of as much as 3,000 to 4,000 mm. The cyclones developed in the Indian Ocean often swipe the northern part of this climatic zone, running havoc with the island of Madagascar.
- In the western coastal region, the annual average temperature is 21 to 26 degrees centigrade, and the annual average rainfall is less than 800mm. The least rainfall recorded in Madagascar is less than 400mm along the coast.

### 4.4 Socio-economic conditions<sup>8</sup>

1) Population: 16,400,000 (2002)

\* According to FAO 2003, it is reported that the population growth rate was 3.0% a year during the period from 1995 to 2000.

2) Capital: Anntananarivo (Population: 4,840,000)

3) Ethnic groups: Black and Malaysian; approx. 18 tribes (Merina, Betsilea, etc.)

4) Official languages: Malagasy and French

5) Religions: Christian, 41%; indigenous, 52%; Islamic, 7%

### 4.5 Forestry

Madagascar is well known for its biodiversity. The forestry resources are not so abundant, however. The east side of Madagascar has tropical rainforests consisting of evergreen trees, and the western and southwestern parts of the island are characterized by dry climate and are composed of deciduous bushes and savannas. The central part of the island is covered with highland forests and bushes, coastal forests and mangroves. Although it is reported that the ratio of the wooded area to the national land area of Madagascar was 80% before man took to live on the island, FAO's study in 2000 indicates that the current forest area is about 12,000,000 ha, or just about 23% of the national

---

<sup>8</sup> Ministry of Foreign Affairs of Japan, Official Web Site (Regional Affairs - Madagascar)  
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/madagascar/data.html>



landed area. The remaining 77%, or about 46,000,000 ha, is covered with non-forest vegetation such as savanna. During the 1990-2000 period, forests were lost at an annual average rate of 0.95%, or about 117,000 ha a year.

The major causes for the running-down of forest resources include slash-and-burn practice for farming and grazing to support a rapid growth of population (3% a year/FAO 2003), illegal felling for lumber, firewood and charcoal. The major culprit is a high dependency of urban and country people on charcoal and firewood as thermal energy source.

As a result, the forests are devastated into unvegetated soil, which in turned is eroded by heavy rain, causing the depletion of water resources. The loss of forests has deprived the soil of water retentivity, making the land flood-prone. Frequent floods have destroyed paddy fields, the basis of food production, to affect food security.

The recovery of forests is of the overwhelming importance for Madagascar. If the project proposed here is implemented, illegal felling will be reduced as the necessary heat energy will be supplied from the sustainable plantations. The project is also expected to provide employment opportunities for afforestation, harvesting, reforestation, and production of chips and charcoal. At the same time, it will improve the environmental and economic conditions of Madagascar.

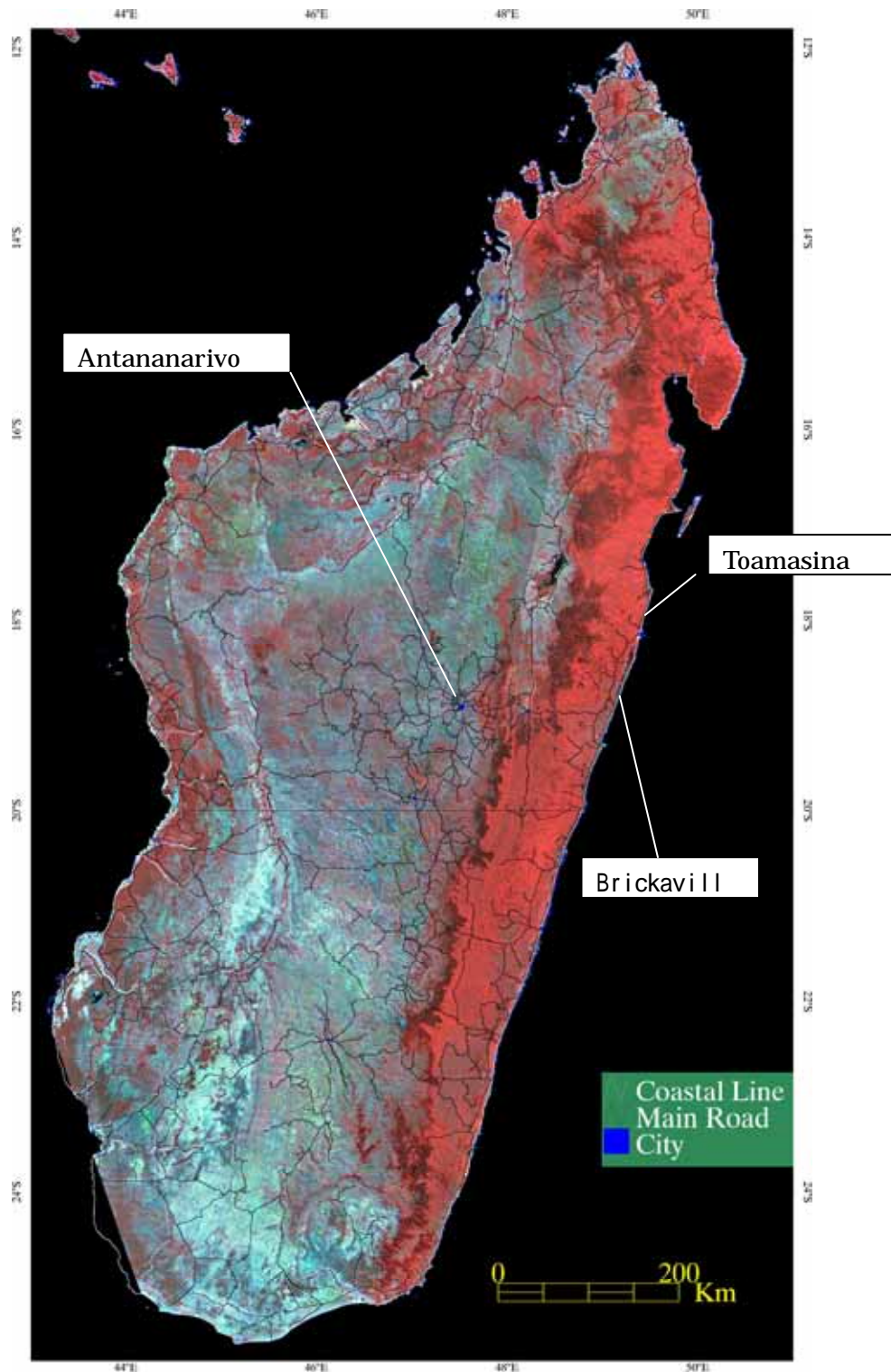


Figure 3.1: Superposition of Terra/MODIS data and geographic information and data (major roads, costal lines, major cities) (an image with no cloud cover, prepared using data acquired during 16 days from June 9, 2003) On the image, crimson refers to forests; pink to savannas, dry fields, paddy fields and other vegetation; and others to bare lands.

## 5 Organization for feasibility study, and scope of study

### 5.1 Site for study

Illustrated below is the area of study for the project site in Brickaville, Toamasina Province.

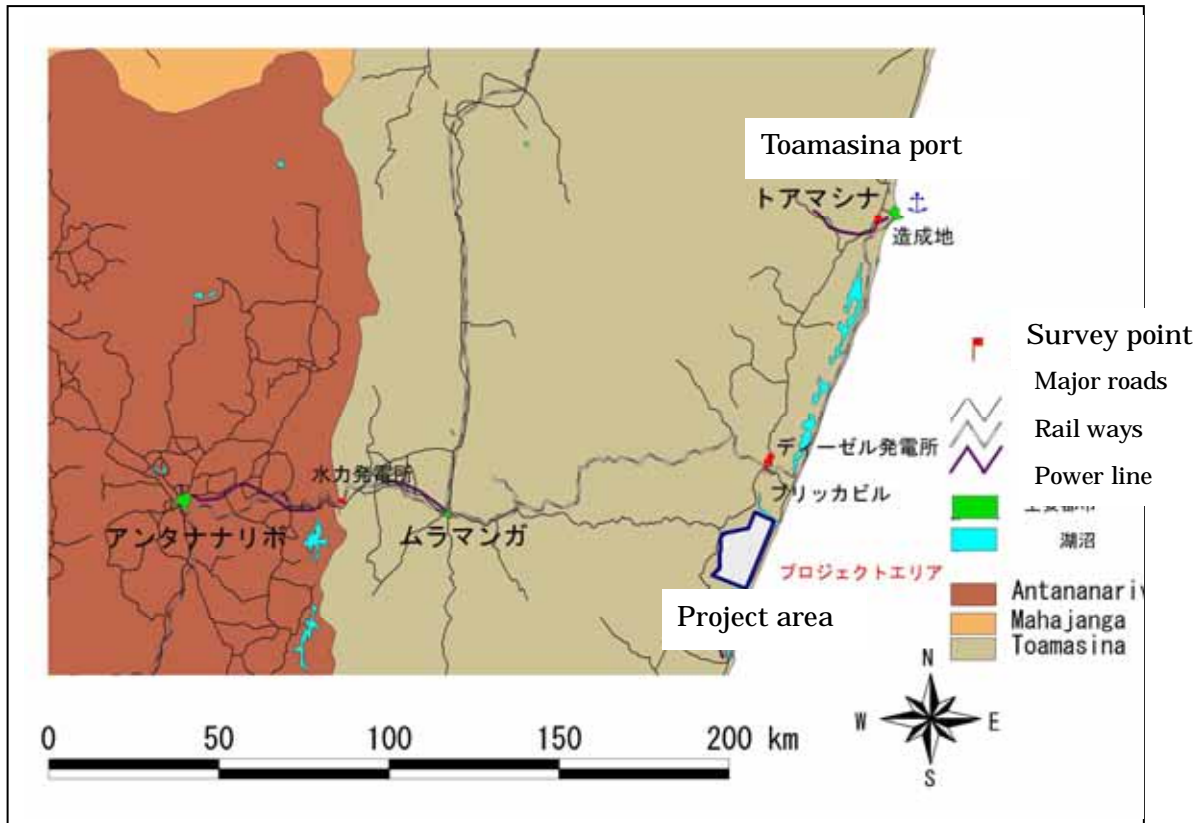
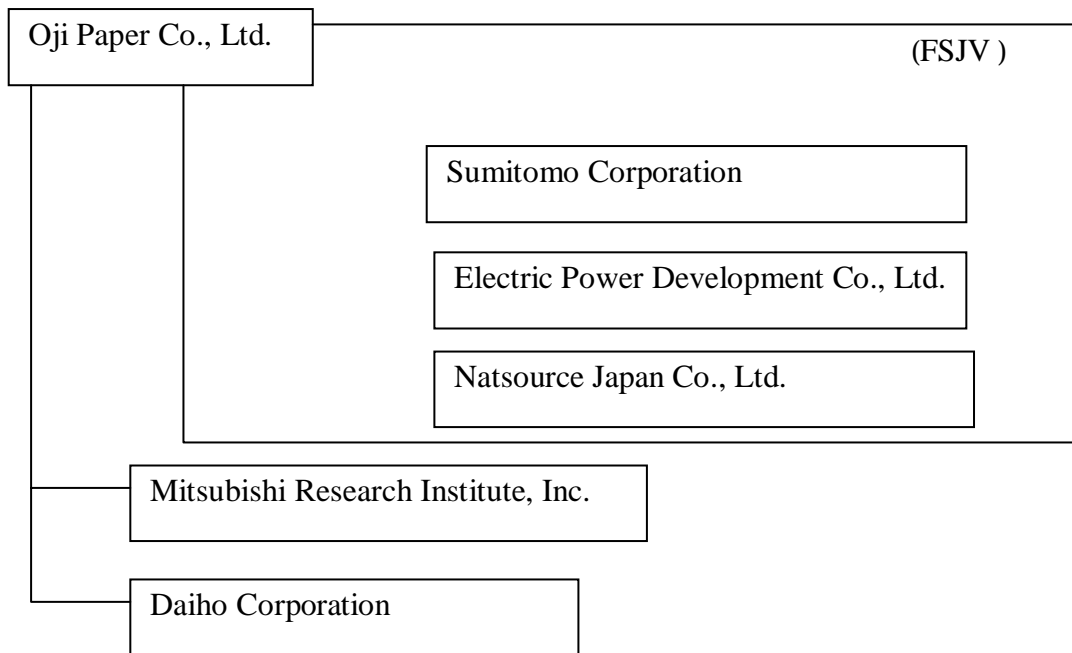


Figure 3.2: Circumference of project area

### 5.2 Organization for feasibility study

Oji Paper, Sumitomo Corporation, Electric Power Development, and Natsource Japan have formed a joint venture for feasibility study (FSJV), led by Oji Paper as managing partner, to establish a joint study team (JST). Mitsubishi Research Institute, Inc. (MRI), with extensive knowledge and knowhow in geographic information system (GIS) and earth observation satellite data information system (EOSDIS), has joined the JST to undertake an analysis of the ground cover status based on satellite data and reconnaissance survey data gathered by FSJV at site, establishment of baseline, and study of monitoring procedure. Feasibility study assistance services, such as interpretation and arrangements for interviewees, were ordered from Daiho Corporation, which has an office at site. Illustrated below is an organization chart for feasibility study.



### 5.3 Scope of the feasibility study

To begin with, the information and data at hand were organized for scoping requirements for project implementation and PDD preparation, and the following topics were identified to be investigated in the feasibility study.

Study for baseline methodology

(Industrial Plantation)

- Site suitable for plantation, land use, leakage risks, etc.
- Projection of the growth rate of plantation trees, carbon pool, and quantity of carbon sequestered/released by grassland
- Investigation into infrastructure for afforestation, harvesting, chip processing, port and harbor facilities
- Establishment of baseline through analysis of ground cover status by making use of satellite data(Biomass Energy Production (charcoal, etc.)
- Current status of charcoal production; production facilities that can be introduced at site; etc.
- Energy demand-supply status in Madagascar, and feasibility of biomass power generation; etc.

Study for project period/period required to obtain credits

Investigation into monitoring procedures/planning

Investigation into greenhouse gas emissions

Investigation into environmental impact

Investigation into indirect impact  
Study of stakeholders' comments  
Investigation into financing plan  
Other investigations

#### **5.4      Madagascan counterpart**

By the good offices of the Japanese Embassy in Madagascar, JST was introduced to the ministers, directors and other officials of the competent Madagascan ministries, bureaus and agencies concerned. The following table lists the Madagascan and Japanese officials and experts who met and talked with each other at site for information exchange.

FSJV received letters from the Minister of Environment, Flood Control and Forestry administering forestry and CDM policies and the governor of the Toamasina Province, to the effect that they wholeheartedly support the project.

Madagascan counterparts (Interviewees and collaborators)

Ministries and agencies concerned	Officials in charge	Interviewees/collaborators	
Ministry of Environment, Flood Control and Forestry	Minister	M.Sylvain Charles ROBOTOARISON	
	Director General, Directorate-General for Flood Control and Environment	M.Paul RAONINTSOA	
	UNFCCC		M.KOTO Bernard
			M.RANDRIASANDRATANA Germain
			M.RAKOTONDRASOA Norbert
	General Coordinator for Projects	Mme Fleurette ANDRIANTSILAVO	
	Manager, Biodiversity Protection	M.Jean Philippe RANDRIANANTOANDRO	
	Manager, Environmental Protection	M.DAMA (Assistant)M.RATSIMISARAKA Thelesphore L.L.M	
	Director, Forestry Resources Utilization	Mme.Lydie	
Manager, Afforestation	Laurent		
Ministry of Economy, Finance and Budget	Director General, Development of Private Sector	M.Henri RAKOTOARISOA	
	General Manager, Taxation Center	M.ANDRIAMALALA Richard	
Deputy Premier's Office	General Manager, Public Works Headquarters	M.Andre Jean RANDRIAMBOLANTSOA	
	General Manager for Transport	M.RALSON Jean Honore	
Ministry of Energy and Mining	Director General, Energy	M.RAMANANTSOA Rodolphe	
Ministry of Labor and Social Law	General Manager for Labor and Occupation	M.Laureat RASOLOFONIAINARISON	
Officials of the Government of Tomacina Province	Director General, DIREF	M.Henri	
	FOFIFA	M.Vololona	
	Moramanga Forestry Bureau, CIREF	Mme.RAZAFINTSALAMA Claudie	
	Toamasina Provincial Government	Support letter received	
	Interview survey of local people	10 households /Community x 3 Communities	
	Toamasina Ports and Harbors	M.Johnson RAKOTONIRIANA	
	Governor, Brickaville Arrondissement	Mme.Toduavy POSCALINE	
	JIRAMA Electricity Authority	M.Williams	
	SIRAMA Sugar Refinery	M.Simon RANDRIANANTOANDRO	
	Moramanga firewood and charcoal dealer, Moramanga firewood and charcoal peddler Moramanga sawmiller, restaurant at Ampitabe		
Anntananarivo/NG Os, etc. concerned	LDI	M.Jean Robert Estime	
	CIRAD	M.Pascal DANTHU	
		M.Philippe Collas de Chatelperron	
	ANGAP	M.Charles Alfred Rakotondrainibe	
Japanese concerned	Ambassador Yoshiwara, Councillor Nakagawa		
	Mr Sasaki, Director General, JICA Madagascar Office; Mr Ohtsuka, Specialist; Mr Midorikawa, JICA Expert		

## **6 Summary of the study results**

### **6.1 Industrial Plantation**

- Site for plantation is grasslands, and its industrial plantation is classified for the project as afforestation.
- The existing vegetation is poor, and has no rare species discovered by the reconnaissance survey. This may be a boon for the project as it is easy to provide a large expanse of tract for the planned large-scale plantation of single tree species.
- For want of legal framework for registry of lands and for title and usufruct, there are misgivings about whether or not the project operators can secure and declare the title to the stands and can export chips for paper and pulp to Japan without fail. This is a major country risk.
- Other risks conceivable include forest fires, meteorological disasters (due to cyclones, and the like), and unskilled arboricultural skills (seeds, seedlings; planting; management and husbandry). Other concerns are extremely low survival rates of seedlings and low growth rates (MAI = approx. 20 m<sup>3</sup>/year), and the causes must be investigated and measures provided to eliminate them.
- The local people subsist on paddy fields while reckless slash and burn is practiced to produce farms and pastures.
- So that the project and local communities can grow continually, it is required to transfer to the local people the technologies for tree planting, prevention of forest fire, and protection of environment and soil. Another key to the success of the project is the development and implementation of education and training programs to build up human resources in this direction.

### **6.2 Biomass Energy Production (charcoal, etc.)**

#### **1) Use of wood for charcoal production**

It is expected that production and sale of charcoal, chips and timber will give the local people economic independence. Almost all of the local people have so far led a subsistent life on farming. Afforestation on the grassland left forlorn for about 50 years will go a long way toward environmental improvement and soil conservation. If the plantations are managed as a common property of the local communities, the awareness of the local people toward landed property and forests will be enhanced.

The sense of economy fostered through these activities will do much for economic self-reliance, bringing about handsome economic benefits and socio-environmental benefits.

#### **2) Feasibility of unused biomass resources non-charcoal applications such as power**

## **generation**

The feasibility study has confirmed the local needs and wants for changeover from natural forest-derived charcoal to plantation-derived one and for changeover of energy structure from charcoal to non-fossil-fuel-derived electricity. The feasibility of converting untapped part of biomass resources available from plantations into electricity was also studied. In the future, studies will have to be made as a mid-term project as to how to turn to good account for the benefits of local communities those parts of the biomass which may be generated from the proposed project and left unused. The study as to whether the currently unused biomass resources available from other than the proposed project (e.g., available from Moramanga and its surroundings) should be harnessed to meet the Madagascar power needs is out of the scope of the present study, but this is an important theme for the Republic of Madagascar. It will be extremely beneficial to the Republic of Madagascar for the Japanese Government to propose solutions for this theme.

### **6.3 Carbon Credits**

In the feasibility study, the credits derived from the specific operations subsumed under the proposed project are priced as follows:

- Case 1) If the credit seller is liable for the covering of tCER or ICER deficits attributable to the proposed project: \$4.5/t-CO<sub>2</sub>e
  - Case 2) If the credit seller is liable for the deficit covering: \$1.5/t-CO<sub>2</sub>e
  - Case 3) If the credit buyer is liable for the deficit covering: \$0.20/t-CO<sub>2</sub>e
- 
- The balance of payments of the Carbon Credit Operations is in the red in Cases 1 and 2, and Case 3 alone contributes to the revenue.
  - From the viewpoint of cash flow in terms of deficit covering, Case 3 has no cash-out because there is no obligation to cover the deficit. Cases 2 and 3 reveals a cash-out after expiration of credit term, and the cash-out at the 30th year when all of the remaining credits must be covered is heavy. In Case 3, in particular, a substantial part of the accumulated surplus will have to be forked out.
  - Considering the impact on IRR, and particularly the fact that the Republic of Madagascar being in the process of debt rescheduling has a high investment credit risk, the IRR must be made as high as possible. For this reason, Case 3 has been selected for the project. The advent of a buyer with a risk management system such as bio carbon fund is highly hoped for. If an exchange market is developed in the future to enable exchange of t/ICERs, AAUs and other forms of credits at proper rates (e.g., 1 AAU = 3 ICER [as derived from the project]), risks will be averted in an effective way.



#### 6.4 Setup of boundary

Brickaville in Toamasina Province selected for the project site is a savanna. Its low-lying areas are dappled with shrubs (with a tree height of up to 2m), farms and wetlands. These areas are classified as "non-forestal." Glen M. Green et. al (1990) stated in their study report that the low-lying areas were already non-forestal. In its own study, JST acquired an aerial photo taken in 1950, and analyzed it visually. In addition, JST reconnoitered the areas while studying various maps and conducting interview survey, and confirmed that there had been little or no changes in land use in the low-lying areas since 1950.

- The tree-planting under the proposed project can be defined as "afforestation."
- The project style is defined as industrial plantations for securing raw materials for paper and pulp and supplying charcoal and other forms of biomass energy.

In the proposed project, the plantations are demarcated as follows:

##### **Definition of the boundaries of the plantations in the proposed project**

The plantations in the proposed project are the tracts selected as potentially suitable for tree-planting.

The tracts potentially suitable for tree-planting include those savannas and bare lands which are devoid of shrubs, other natural vegetation, and dry and paddy fields worked upon by farmers for production and yet which are suitable for plantation.

- In the proposed project site, savannas and bare lands do never change into forests without human influence.
- Sandy areas not suitable for plantation are excluded.

The Plantation Operations are composed of a plurality of plantations dispersed within the project site.

For the purpose of establishing the boundaries in accordance with the definitions above, JST conducted an analysis of land cover (land use) based on remote-sensing data and geographic data and studied the procedures for selection and evaluation of project areas.

As a result, an area of 6,426.16ha, or 32.9% of the total area of the project site in Brickaville, was demarcated as potentially suitable for plantations.

- It is determined that the Plantation Operations under the proposed project will use the area of 6,426.16ha as demarcated above.

Figure 6.4-1 shows the project area and the boundaries of plantations.

In the proposed project, it is planned to have plantations with a total area of 10,000 ha or more. In the peripheral area (the project area in Brickaville to Toamasina Port where the construction of a

chipping plant is planned) (i.e., approx. 75 km from north to south by approx. 117 km from east to west), the land cover (land use) was surveyed. As a result, the following was found.

- The area potentially suitable for plantations, including the peripheral area, is 42,407.64ha(6.50%).

As the above-cited peripheral area in Toamasina Province has a high potentiality for plantation, the implementation of the proposed project is expected to help the local people find a new place of work and living in the areas demarcated for plantations.

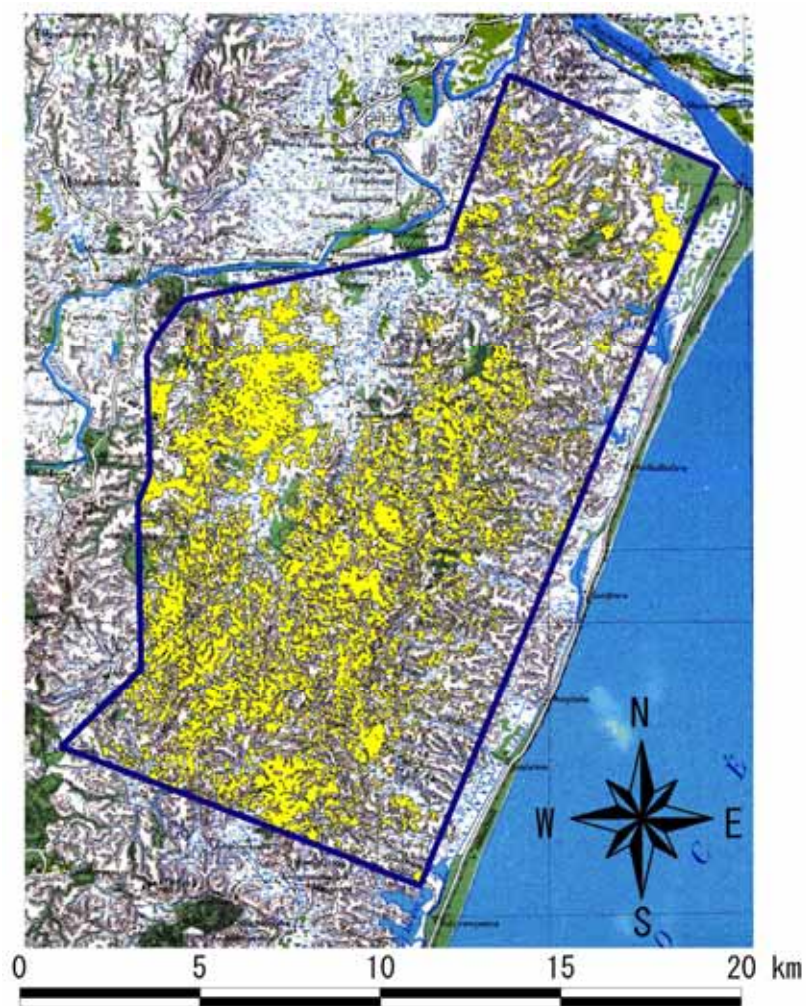


Figure 6.4-1: Project area and boundaries (Plantations)  
(Blue frame in the map shows the project area, and the yellow marking indicates the boundaries.)

## 6.5 Baseline

For the purpose of establishing a baseline for the proposed project, the amount of carbon sequestered within the boundaries was assumed to be constant irrespective of place and season. The quantity of biomass and the amount of carbon sequestered within the boundaries were estimated using the biomass data measured within the savannas during reconnaissance study conducted November 2, 2003. (No distinctions were made between savannas and bare lands.) This carbon quantification procedure was used because in December 2003 when the baseline determining procedure was resolved at COP9 and because our site survey in November could not gather sufficient data in accordance with the new procedure.

The following shows the result of baseline calculation according to the procedure adopted by the JST.

Baseline = Total amount of CO <sub>2</sub> fixed above grade of the savannas within the boundaries of the plantations	
---	--

Amount of CO <sub>2</sub> fixed above grade of savannas:	17.9 t CO <sub>2</sub> /ha
--	----------------------------

Area within the boundaries of plantations:	6,426ha
--	---------

Baseline: 17.9 t CO <sub>2</sub> /ha × 6,426ha = 115,025.4 t CO <sub>2</sub>
--

Quantity of CO<sub>2</sub> fixed = Quantity stored (weight/m<sup>3</sup>) x dry weight ratio (0.50) x Biomass volume x Carbon ratio (0.5) x CO<sub>2</sub> conversion factor (3.67)

The implementation of the proposed project will convert savannas within the boundaries into forests. At the time of plantation, the baseline amount of CO<sub>2</sub> sequestered is counted as emissions for the area planted.

In the same way, CO<sub>2</sub> fixed in the organic components in the soil within the boundaries (savannas) was calculated at 338.4 t CO<sub>2</sub>/ha. The amount of CO<sub>2</sub> fixed in the organic components of soil will increase by plantation, and will be finally determined by reviewing the baseline after the eleventh year scheduled for the beginning of harvesting. From the twenty first year on, the baseline will again be reviewed, and the increase in the CO<sub>2</sub> amount fixed in soil after the eleventh year will be added to take 380.3 t CO<sub>2</sub>/ha as a baseline.

## 6.6 Environmental impact assessment

According to COP9, it is determined that the environmental impact assessment be conducted in accordance with the standards of a host country, e.g., the environmental impact assessment standards of the host country. It is also required to conduct socio-economic impact assessment.

- In Madagascar, the assessment standards and assessment procedures are not yet developed, and there are no sufficient statistical data to indicate the land use, population, economic

conditions and other details of local people. For this reason, JST investigated socio-economic dynamics of local people in and around the project site and assessed socio-economic and environmental impact of the proposed project.

- Implementation of the proposed project is expected to increase the employment opportunities, develop roads and other infrastructural facilities, reduce morbidity and mortality, change the savannas into forests, protect soil and thus recover the biodiversity nature of Madagascar. In addition, the local people making a precarious living will be able to make a stable living by participating in the planting and management, charcoal production, chipping, and by captive consumption or sale of the forestry products, realizing sustainable, closed-loop economy. The fuelwood forests existing nearby will be protected by proper management.
- The proposed project is an industrial plantation project participated in by local communities. Since the project is operated by running a cycle of afforestation, harvesting and reforestation, it can be kept run on to sustain all the socio-economic and environmental activities in a healthy manner. On the flip side of it is a concern that discord may be developed among people seeking unused lands suitable for agricultural operations in the low-lying areas, and therefore that some adjustment will be necessary about the right to use lands.
- The feasibility study was conducted by the entrepreneurs themselves without reference cases, statistical data, international standards or other criteria upon which evaluate the project, and may be subject to criticism for insufficiency. It will therefore be necessary to develop yardsticks for impact assessment in cooperation with competent third parties such as experts, researchers and NGOs.

## **7. Evaluation of the project**

If the carbon credits are not incorporated:

- The total funds required will peak at the tenth year after commencement of tree-planting, that is, just before commencement of chipping operations. The peak funds required are estimated at US\$17,509,000.-
- The investment efficiency is 4.7% in terms of internal rate of return (IRR) according to the discount cash flow method based on earnings before interest and taxes (EBIT).

### **If the carbon credits are incorporated:**

In Case 3 where the credit buyer is liable for the deficit covering,

- There is no need for deficit-covering credits. Although credits worth about ¥30 million are obtained, it will be required to expend some 150 million for monitoring and other services.
- The internal rate of return (IRR) is 4.4%.

As demonstrated above, the profitability of the Industrial Plantation Operations under the proposed

project regrettably is lower than that of plantation operations conducted by Japanese companies in Australia, South Africa, Chile, etc.

The proposed project may have something that cannot be assessed from the viewpoint of profitability alone. Although the proposed project may be below par if the industrial plantation alone is taken into account, but if the CDM scheme is employed to ensure carbon credits Madagascar will have in the international framework and at the same time to ensure land, timber, chip export and the like, the country risk will be reduced to lower the level of the barrier for the investors.

## **8. Scheme for the next year**

At first, the feasibility study was initiated with a view to developing PDD, but we had to abandon formulating PDD as we could not gather enough data to support the preparation of PDD. After thorough examination of the survey findings, we will identify what should be investigated and what data must be gathered for the purpose of formulating PDD in the next year. There still are many problems to solve in the Plantation Operations, Charcoal and Energy Operations, and Carbon Credit Operations. For this reason, the following scheme is proposed for the next year.

### **8.1 Purpose**

A pilot project explained below (PPJ) will be conducted to collect data indispensable for the formulation of PDD, for determination of procedures for implementation of the Industrial Plantation Operations, Biomass Energy Operations, Carbon Credit Operations and for the establishment of baseline monitoring procedures. In addition, PDD will be developed based on the results of PPJ.

### **8.2 An image of pilot project (PPJ)**

Area of plantation: 100ha (incl. 5ha to be planted by local people)

The entrepreneur implementing the project will supply young trees to each community, and the local people will manage a plantation as a common forest.

Effects that the local people will expect of the project:

Technology transfer, reduction of slash-and-burn operations and illegal felling, promotion of the people's awareness of the importance of environmental protection.

The following is a list of data to be gathered through PPJ, and the problems to be solved for formulation of PDD.

#### **1) Industrial Plantation Operations**

- Planting process, felling, yarding, chipping, port & harbor process, economic policies for industrial plantations

## **2) Charcoal and Biomass Energy Operations**

- Verification of charcoal production technology and equipment acceptable to the local people.
- Feasibility of transfer of technologies associated with plantation, enhancement of people's awareness of conservation of forests, environment and soil, and development of a system for systematic land use that can prevent slash-and-burn practice and illegal felling, through participative management and operation in which input from all the local inhabitants is actively sought and appreciated.

## **3) Carbon Credit Operations**

- Build-Up of pipeline with the Madagascar Government and Toamasina State Government for CDM approval of the proposed project.
- Identification of capacity building needs for CDM policy
- Development of long-lasting cooperative relationships between Madagascar and Japan.
- Development of strategies for effective use of credits acquired.
- Formulation of PDD for afforestation of 100a and supply of saplings to local communities for the production of fuelwood.
- Collection, organization, assessment, and use of data and theoretical bases by enlisting the knowledge, wisdom and experience of experts and learned people for the purpose of formulating "Simple PDD" for an exemplary plantation CDM model, based on the sinks service PDD form expected to be published in the future.

## **4) Baseline/monitoring methodology**

Establishment of baseline

- Validation of boundaries established.  
Development of baseline setup methodology
- Review and development of baseline setup methodology in accordance with IPCC/GPG (inclusive of comparative evaluation of a number of carbon models).  
Establishment of monitoring methodology and procedure
- Study for IPCC/GPG-based monitoring procedures for monitoring items, sampling procedures and review of data acquired, along with development, improvement and organization of data and geographical information system.
- Establishment of monitoring implementation system  
Review of the monitoring organization including local workers.
- Detailed cost accounting of monitoring.  
Study of precision evaluation techniques

## **5) Environmental impact assessment (EIA)**

Investigation for specific EIA procedures

- In Madagascar, the fundamental principles of EIA are stated in MECIE, but no particulars are determined in detail with respect to plantation operations. It is therefore necessary to develop with the Madagascar Environment Ministry a model case to specify study subjects and study procedures.

Validation of monitoring and management plans:

- Study for the particulars and methodology of monitoring and management plans (including social impacts) with respect to the environmental problems identified in the foregoing investigation.

# ETUDE DE FAISABILITE POUR LE PROJET CDM/JI ANNEE FISCALE 2003

## RENOUVELABLE AU PROJET DE PLANTATION BIOMASSE DANS LA PROVINCE DE TOAMASINA, MADAGASCAR

### RESUME DU COMPTE-RENDU

#### **1. Objet de l'étude de faisabilité.**

Cette étude de faisabilité a pour but de développer les procédures pratiques pour l'acquisition de crédits de carbone et pour identifier des projets efficaces pour la réduction des émissions des gaz à effet de serre avec l'intention de formuler les documents de conception du projet (PPD) dans le but de la réalisation du projet CDM/JI adopté dans le cadre du Protocole de Kyoto.

#### **2. Crédits de carbone dérivés des puits de carbone stipulés dans COP9 (Accord de Milan)**

##### **2.1 Crédits de carbone stipulés dans le Protocole de Kyoto et l'accord de Marrakech**

L'accord de Marrakech a ajouté trois unités d'élimination (RMU) comme nouveau crédit à ajouter aux trois crédits (CERS, ERU et AAU) adoptés dans le Protocole de Kyoto. Les quatre crédits sont interchangeables, et peuvent être transférés parmi chaque registre national et entre les registres internationaux.

Ce qui suit donne un résumé au sujet des CER associés avec les activités d'absorption de carbone du Projet et les RMU au moyen de références.

##### **(1) Caractéristiques des CER**

Les CER sont les crédits attribués aux parties de l'Annexe I quand elles prennent part à des activités d'absorption de carbone dans les pays non listés dans l'Annexe I.

Il faut noter que les CER qui ont été obtenus pendant la période allant de l'année 2000 au début de la première réunion sur les obligations peuvent être utilisés pour satisfaire les obligations de cette période<sup>1</sup>. Les projets qui ont été démarrés avant ou après l'année 2000 auront des crédits qui pourront être échangés dans le but de satisfaire les obligations antérieures à l'année 2008<sup>2</sup>. Il faut noter, toutefois, que tout échange international de CER entre les sociétés avant l'année 2008 ne peut pas transférer les crédits entre les registres nationaux avant l'année 2008<sup>3</sup>. Ceci ne posera aucun problème pour les échanges effectifs de carbone du fait qu'il sera possible pour les opérateurs commerciaux de conclure des accords de transfert de crédits<sup>4</sup>. Les restrictions suivantes seront

---

<sup>1</sup> Protocole de Kyoto, Article 12, Paragraphe 10.

<sup>2</sup> Tout projet CDM lancé à compter du 1er janvier 2000 doit être enregistré au plus tard le 31 décembre 2005, afin de rendre ses crédits effectifs.

<sup>3</sup> L'échange d'émissions internationales deviendra effectif à compter de l'année 2008.

<sup>4</sup> Se référer au "Guide des mécanismes de Kyoto, Version 5.4", publié par le Ministère de l'économie, du Commerce et de l'Industrie. Les accords de transfert de crédits seront conclus, selon le calendrier, sans restriction en 2008 ou après.



imposées aux parties de l'Annexe I par rapport aux échanges de CER.

1. A la fin de l'année 2012, les CER découlant des activités de développement des puits de carbone doivent être limitées à pas plus de 1% des unités de volume attribuées (AAU).
2. Le volume de CER que toute partie concernée peut reporter (par transaction bancaire, par ex.) est limité à moins de 2,5% des AAU.

En conséquence, il est difficile d'imaginer que les opérateurs commerciaux pourront se voir obligés de se séparer de leurs CER juste avant la date d'expiration de la première période de leur obligation. Si un des membres ne parvient à atteindre son quota de réduction des émissions, l'utilisation du mécanisme de Kyoto en soi pourra être limité, ce qui pourra avoir pour effet la mise à disposition par les opérateurs commerciaux des crédits ainsi que le transfert des CER aux pays étrangers. Bien que ne se rapportant pas directement aux échanges de carbone, les CER, à la différence des ERU, sont des unités de crédit qui ont été ajoutées aux AAU pour les pays développés. Pour les échanges antérieurs à l'année 2008, il faudra considérer avec soin les dispositions prises entre les parties concernées par rapport au paiement d'une part s'élevant à 2% des revenus aux pays en voie de développement et des dépenses administratives.

## (2) Caractéristiques des RMU

La RMU établie par COP7 est une unité de crédit accordée aux activités contribuant à l'élimination des CO<sub>2</sub> par puits<sup>55</sup>. Il faut noter que le report des ces unités n'est pas permis pour les RMU. Les RMU transformées en ERU reprennent les caractéristiques des RMU à partir desquelles elles sont dérivées. A savoir que les ERU transférées au cessionnaire ont les mêmes caractéristiques. Bien que les RMU (ERU dérivées de RMU) en 2012 ont le démérite d'une durée effective plus courte, les obligations des RMU restantes qui découlent des transactions dérivées antérieures seront rachetées à titre préférentiel.

Les crédits pour la fixation nette du carbone par les activités domestiques et de JI seront déterminés deux ans avant la première période d'obligation. A présent, le Japon a un crédit de 13 millions de tonnes de carbone (47,67 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>). L'éligibilité de la gestion des forêts au Japon, et les plafonds de crédits sont résumés dans le tableau suivant:

Tableau 2.2-1 Types de projets de puits de carbone, et plafonds de crédits

<sup>55</sup> Activités de puits de carbone en conformité avec les paragraphes 3 et 4 et l'Article 4 du Protocole de Kyoto. Il existe la possibilité de devenir un émetteur net par les activités de puits de carbone.

	Afforestation, reforestation	Gestions des forêts
<b>【Domestique】</b> (Quant)	Eligible Illimité	Eligible Japon: 13Mt-C(JI incl.)
<b>【JI】</b> (Quant)	Eligible Illimité	Eligible Japon: 13Mt-C(domestique incl.)
<b>【CDM】</b> (Quant)	Eligible Rabaissé à 1% du niveau des années 90	Inéligible Néant

## 2.2 Crédits d'émissions établis par COP9 (Accord de Milano)

Comme mentionné précédemment, les crédits accordés aux projets CDM sont les CER: Une objection a été levée contre l'afforestation et la reforestation qui auraient dues être attribuées en conformité avec l'accord de Marrakech en tant que projets CDM en raison de la quantité de la séquestration du carbone par de tels projets qui ne pouvait pas être considérée comme des CER du fait que le carbone ainsi séquestré n'est pas permanent et qu'il est dégagé par le déboisement, les incendies de forêts et autres actions. Pour que des projets de ce type puissent être bénéfiques aux écosystèmes, ils doivent s'étaler sur de longues périodes. Pour cette raison, la nécessité de crédits différents de ceux établis pour les autres projets de réduction d'émissions ordinaires a été étudiée. Au cours du COP9 qui s'est tenu au mois de décembre 2003, il a été décidé que l'opérateur du projet pourrait choisir un crédit à court terme (CER temporaire, tCER), ou un crédit à long terme (CER à long terme, lCER) au moment de la demande d'inscription au registre<sup>6</sup>.<sup>6</sup> Il a été également déterminé que l'opérateur du projet ne pourrait pas changer le type de crédit ainsi sélectionné pendant la durée valide du crédit (y compris la durée du crédit modifié). Les différents projets CDM d'afforestation et de reforestation font l'objet du résumé présenté ci-après, avec une description de leurs caractéristiques.

- (1) Une vue d'ensemble des projets CDM de puits de carbone (en conformité avec les résolutions de COP9)

Par projet CDM de puits de carbone, on entend l'afforestation et la reforestation pour accumuler les puits de carbone dans le but de réduire les concentrations de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

L'afforestation et la reforestation sont définies comme suit:

- Afforestation: Plantation d'arbres sur des terres qui ont été sans arbres pendant plus de 50 ans.
- Reforestation: Plantation d'arbres sur des terres qui n'ont pas été utilisées comme forêts depuis la fin de l'année 1989.

Les forêts ici sont décrites par le type de végétation ayant les paramètres dans les limites suivantes, qui sont déterminés selon les pays respectifs:

---

Dans ce cas, les RMU ne sont pas attribués.

<sup>6</sup> [http://unfccc.int/cop9/latest/sbsta\\_127.pdf](http://unfccc.int/cop9/latest/sbsta_127.pdf)

Taux de cime minimum :	10 - 30%
Superficie minimum:	0.05ha ~ 1.0ha
Hauteur minimum des arbres adultes:	2m ~ 5m

Des exemples illustratifs de projets de puits CDM sont décrits ci-dessous, qui seront utilisés à titre unique ou en combinaison.

Afforestation commerciale (plantation) de terres non forestières pour la production de produits forestiers.

Afforestation à des fins non lucratives (afforestation environnementale) en utilisant des espèces propres à la région.

Plantation d'arbres à multi-usages pour production de fruits et autres produits négociables.

Il est permis de choisir une des deux différentes périodes de projet:

- 20 ans, renouvelable deux fois (60 ans max.)
- 30 ans, non renouvelable.

La détermination du volume de carbone séquestré par chaque projet CDM est effectuée tous les cinq ans, sans tenir compte de la période des obligations. Comme pour les projets CDM sans rapport aux puits, la différence de séquestration de carbone entre l'utilisation de terre de base et le scénario de projet est calculée comme crédit obtenu à partir d'un projet CDM de puits de carbone. Au contraire des projets CDM pour les sources ordinaires de consommation d'énergie, les projets CDM de puits de carbone ont un impact important sur l'économie régionale et sur l'écosystème, et l'évaluation de cet impact doit être étudiée en détail et avec le plus grand soin.

- Evaluation de l'impact sur l'environnement
 

Il est important d'effectuer des études approfondies sur le site du projet comme à l'extérieur pour évaluer l'impact sur l'environnement du projet sur la biodiversité et l'écosystème.

L'évaluation doit être également effectuée au point de vue des risques associés à l'hydrologie, l'édaphologie, les incendies et les insectes nuisibles.
- Analyses de l'impact socio-économique
 

Evaluation de l'impact socio-économique sur le site du projet et à l'extérieur

Des analyses doivent être effectuées en ce qui concerne les divers facteurs tels que les communautés locales, la population autochtone, les droits de propriété, les conditions d'emploi, la production alimentaire, les sites à caractère culturel et religieux, les droits et titres, et l'intérêt de la population pour le bois de chauffage et autres produits de la forêt.
- Mesures contre l'invasion des espèces d'arbres exotiques et les plantes produites à partir de la modification génétique.
 

Les projets CDM de puits de carbone qui utilisent des espèces d'arbres exotiques et des plantes produites à partir de la modification génétique (à l'exception des plantes cultivées à

partir de méthodes conventionnelles de culture) doivent être évalués en ce qui concerne les risques qu'ils présentent et en conformité avec les lois et réglementations des pays respectifs où sont implantés ces projets, et les pays de l'Annexe I doivent évaluer l'usage pratique des t/ICER en conformité avec leurs lois et réglementations respectives.

► Projets CDM de puits de carbone à petite échelle (détails à déterminer par COP10)

Les projets CDM de puits de carbone éligibles sont les projets ayant une capacité d'absorption de carbone allant jusqu'à 8000 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

(Ceci correspond à environ 300 hectares pour des plantations d'arbres à usage industriel et environ 1000 hectares pour des forêts indigènes.)

Les communautés et la population ayant un faible revenu doivent participer à ces projets, comme déterminé par le pays hôte.

**(2) Problèmes présentés par les projets CDM de puits de carbone:**

Les émissions provenant de la combustion des combustibles fossiles depuis la révolution industrielle ont atteint, selon les estimations, environ 99 000 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>e. D'autre part, les émissions résultant des changements dans l'utilisation de la terre par déforestation dans les zones tropicales sont estimées à 500 000 millions de tonnes de CO<sub>2</sub>e<sup>7</sup>. Tout ceci justifie que les forêts sont la principale source de puits de carbone. Toutefois, on note un écart important entre les parties concernant les avantages de l'afforestation/reforestation dans le cadre des projets CDM pouvant obtenir des crédits d'émissions, et il s'est écoulé presque sept ans avant qu'un accord définitif ait vu le jour à compter de la proposition émise pendant le COP3.

Les projets CDM ayant pour but de réduire les émissions et pour lesquels des crédits CER sont attribués sont les projets qui soulignent les efforts pour la réduction des émissions à but d'économie de l'énergie, le développement des sources d'énergie permanentes, et la récupération des émissions à la source, et tout ceci est à caractère perpétuel et n'entraîne aucune détérioration qui doit être récupérée périodiquement. Par contre, le carbone séquestré par les projets CDM de puits de carbone sera inévitablement libéré de nouveau quand les arbres sont coupés ou brûlés, et les contributions de ces projets ne persisteront pas. Ceci est devenu l'objet d'un débat intense sur le problème le plus controversé; à savoir que nombreux sont ceux qui doutent ou refusent l'idée de négocier les crédits de réduction des émissions et des crédits de puits de carbone à part égale.

**(3) Crédits temporaires (tCER)/crédits à long terme (ICER)**

Pendant le COP9, cette polémique a débouché sur un accord par lequel un système de crédits temporaires qui attribue des CER aux projets CDM de puits temporairement. Contrairement aux CER ordinaires pour les projets CDM pour la réduction des émissions à la source, ces deux types de crédits CDM – tCER (CER temporaire – tCER) et CER à long terme (ICER) devront faire l'objet

---

<sup>7</sup> Institut national pour études environnementales: Tendances internationales dans la promotion des projets de puits de carbone ayant fait l'objet d'un accord au Protocole de Kyoto

d'un rétablissement par activités de reprises périodiques.

### **3. Vue d'ensemble du projet**

L'étendue du projet est résumée ci-dessous:

A Brickaville, dans la province de Toamasina, Madagascar,

- Les arbres, comme les eucalyptus et les acacias, seront plantés à un rythme annuel de 1000 à 1500 hectares/an, avec projet de récolte 8 à 10 ans plus tard, pour alimenter les fabriques de papier. (La superficie totale prévue sera de 10 000 à 15 000 hectares.) Les arbres seront coupés et réduits en copeaux pour la fabrication du papier et de la pâte et seront exportés au Japon. Les surfaces coupées feront l'objet de reforestation pour préserver les ressources en copeaux.
- La main-d'oeuvre locale sera employée pour la production du charbon de bois et d'autres formes d'énergie biomasse provenant de la coupe des arbres et pour la reforestation des surfaces coupées.
- Acquisition des crédits de puits selon le plan CDM

#### **3.1 Plantation industrielle**

##### **1) Site du projet**

- Brickaville, Toamasina, Madagascar
- Environ 23 000 hectares de superficie pour le projet selon la proposition du Ministère de l'environnement, contrôle des crues et des forêts, ainsi que les autorités locales de la province de Toamasina, et ses environs.

##### **2) Durée du projet**

30 ans, de préférence, le projet sera maintenu par poursuite du cycle de l'afforestation, la coupe, la production et des copeaux et la reforestation.

##### **3) Plantation**

- Site: Terre sous bail d'état
- Superficie prévue de la plantation: 10 000 hectares
- Taux annuel de plantation: 1 000 hectares
- Récolte: 10 ans plus tard
- Espèce d'arbres: Eucalyptus

##### **4) Coupe des arbres et fabrication des copeaux**

- Les arbres plantés sur une surface de 1 000 hectares la première année seront coupés au début de la onzième année à partir de la plantation, et la surface coupée fera l'objet de reforestation.
- Volume de coupe annuel prévu: 200 000 m<sup>3</sup>/an
- Les arbres découpés seront transportés au port de Toamasina, et seront découpés en copeaux dans une usine à côté du port.

- Les copeaux seront transportés par navire exclusif jusqu'au Japon.

### **3.2 Production d'énergie biomasse (charbon de bois, etc.)**

En coopération avec la plantation industrielle, la production d'énergie biomasse dressera un projet de plantation avec la participation des membres de la communauté locale.

#### **1) Les objectifs du projet de plantation seront de solliciter la participation des communautés locales**

- Le passage d'un mode de vie d'auto-suffisance à l'indépendance économique par la production et la vente de charbon de bois et de bois de construction sur la base d'un cycle renouvelé et prévu de plantation et de récoltes.
- L'élimination des pratiques de cultures sur brûlis et de déboisement illégal et l'encouragement pour la conservation de la forêt et le développement socio-environnemental par l'amélioration de la sensibilisation de la population.

#### **2) Plantation d'arbres**

- La population locale sera chargée de la plantation et de la gestion des arbres de pépinières fournis par le projet de plantation industrielle.
- La plantation sera effectuée à un taux annuel de 50 hectares par an. L'objectif visé en matière de superficie sera de 500 hectares/an.
- Récolte au bout de 10 ans. Après avoir abattu les arbres, la pousse et le repeuplement seront encouragés pour assurer le maintien et la gestion des forêts.

#### **3) Vente du bois comme charbon de bois et copeaux**

- Le bois rond récolté sur les 50 hectares de plantation la première année sera vendu sous la forme de copeaux et comme bois de construction.
- La surface coupée sera correctement gérée et l'utilisation d'engrais sera encouragée pour la repousse et pour retrouver la fertilité du sol pour la conservation des forêts.
- Une partie des bénéfices provenant de la vente de bois sera utilisée pour construire des fours en terre cuite pour la production d'environ 470t de charbon de bois par an pour la consommation personnelle ou pour la vente aux communautés de proximité.

## **4 Vue d'ensemble du pays et de la région faisant l'objet de l'étude**

### **4.1 Situation géographique et superficie du pays**

La République de Madagascar ("Madagascar" ci-après) est une île située entre 43-50 degrés de longitude est et 11-25 degrés de latitude sud, au sud-ouest de l'océan indien et à environ 400 km du continent africain, dans le détroit du Mozambique. L'île est de forme allongée, de 1600 km de long du nord au sud et de 570 km de large d'est en ouest. La superficie totale est de 587 041 km<sup>2</sup>, soit

environ 1,5 fois celle du Japon.

#### **4.2 Topographie**

Madagascar est constituée de roches datant du précambrien. L'île présente une grande diversité topographique, sous l'influence de l'érosion causée par les alluvions, les activités volcaniques et les tectoniques de plaques. L'île est séparée en trois régions principales: (1) plateaux du centre (approx. 500 à 1500 m d'altitude); (2) la côte est et (3) la côte ouest.

#### **4.3 Climat**

Le climat de Madagascar est caractérisée deux saisons bien distinctes; la saison sèche et la saison humide. La saison des pluies est de novembre à mars et la saison sèche s'étend d'avril à octobre.

- Le climat des plateaux du centre est clément, et la température moyenne maximum mensuelle et la température moyenne minimum mensuelles sont de 24,7 degrés et 14,5 degrés centigrade dans la capitale Antananarive.
- La région côtière de l'est est constituée de forêts tropicales, à température et humidité très élevées tout au long de l'année. La température moyenne annuelle est de 20 degrés centigrade, et les précipitations moyennes annuelles sont supérieures à 2000 mm. Certaines régions ont des précipitations pouvant aller jusqu'à 3000 ou 4000 mm. Les cyclones qui se forment dans l'océan indien frappent souvent la partie nord de cette zone climatique, faisant des dégâts considérables dans l'île de Madagascar.
- Dans la région côtière de l'ouest, la température moyenne annuelle est de 21 à 26 degrés centigrade, et la moyenne annuelle des précipitations est inférieure à 800 mm. Le niveau de pluviométrie le plus bas enregistré à Madagascar est inférieur à 400 mm sur la côte.

#### **4.4 Conditions socio-économiques\_8/**

- 1) Population: 16 400 000 (2002)  
\* Selon FAO 2003, le taux de croissance de la population annuel était de 3,0% entre 1995 et 2000.
- 2) Capitale: Antananarive (Population: 4 840 000)
- 3) Groupes ethniques: Noirs et malaisiens; approx. 18 tribus (Merino, Betsiléo, etc.)
- 4) Langues officielles: Malgache et français
- 5) Religions: Chrétiens, 41%; indigènes, 52%; musulmans, 7%

#### **4.5 Forêts**

Madagascar est un pays bien connu pour sa biodiversité. Les ressources de la silviculture ne sont pourtant pas très abondantes. La partie est de Madagascar est couverte par la forêt tropicale qui est constituée d'arbres à feuilles persistentes, alors que l'ouest et le sud-ouest de l'île sont caractérisés

par un climat sec et couverts de fourrés caducifoliés et de savanes. Le centre de l'île dans les hautes terres centrales a des forêts de montagnes et des fourrés, des forêts côtières et des mangroves. Bien que la superficie totale de l'île couverte de forêts avant l'arrivée des hommes à Madagascar était de 80% de la superficie totale, une étude de FAO en 2000 indique qu'il reste seulement 12 000 000 ha, ou environ 23% de l'ensemble national. Le reste, soit 77% ou environ 46 000 000 ha, est constitué d'une végétation comme la savane. Pendant la période 1990-2000, les forêts ont diminué à un taux annuel moyen de 0,95%, ou environ 117 000 ha par an.

Les causes majeures de cette réduction des ressources des forêts sont les pratiques de l'abattage de la forêt puis brûlage avant le semis et l'herbage pour soutenir une croissance rapide de la population (3% par an/FAO 2003), l'abattage illégal des arbres pour la production de bois de construction, de bois de chauffage et de charbon de bois. Le principal coupable est sans doute l'emploi du charbon de bois et du bois de chauffage par les populations, rurales et urbaines, comme source d'énergie thermique.

En conséquence, les forêts sont dévastées et transformées en sol sans végétaux, ce qui se traduit par une érosion après les grandes pluies, et la perte des ressources en eau. Le sol ne peut plus retenir l'eau et entraîne des risques d'inondations toujours plus grands avec la disparition de la forêt. Des inondations fréquentes ont ainsi détruit des rizières, qui sont à la base de la production alimentaire, et affecte donc la sécurité alimentaire.

Le reboisement est d'une importance vitale pour Madagascar. Si le projet proposé ici est réalisé, l'abattage illégal sera réduit et l'énergie thermique nécessaire sera alors produite par des plantations à rendement permanent. Le projet pourra aussi être une source d'emplois pour la population engagée à l'afforestation, la récolte, la reforestation et la production de copeaux et de charbon de bois. Dans le même temps, ceci permettra d'améliorer les conditions économiques et environnementales de Madagascar.

-----  
8:     Ministre des affaires étrangères du Japon, site officiel internet (affaires régionales –  
          Madagascar <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/madagascar/data.html>  
-----



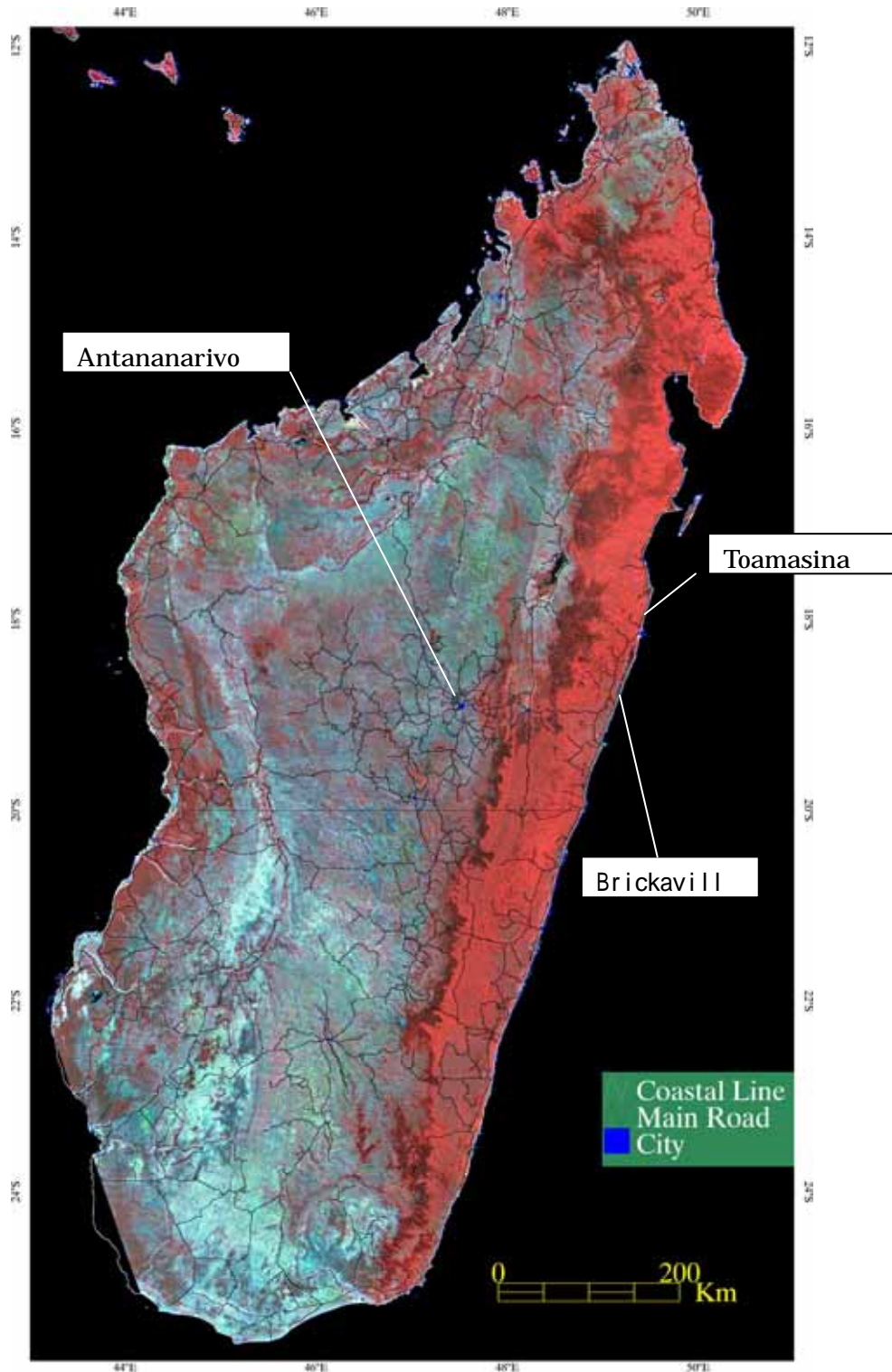


Figure 3.1: Superposition des données Terra/MODIS et informations géographiques (routes principales, littoral, villes principales) (une image sans nuage, préparée selon les données acquises pendant 16 jours, à partir du 9 juin 2003)  
 Sur l'image, la couleur pourpre représente les forêts, la couleur rose les savanes, les champs secs, les rizières et autre végétation; et les autres couleurs les terres défrichées.

## 5 Organisation pour l'étude de faisabilité, et étendue de l'étude

### 5.1 Site pour l'étude

Le site pour l'étude du projet à Brickaville, Province de Toamasina, est illustré ci-dessous.

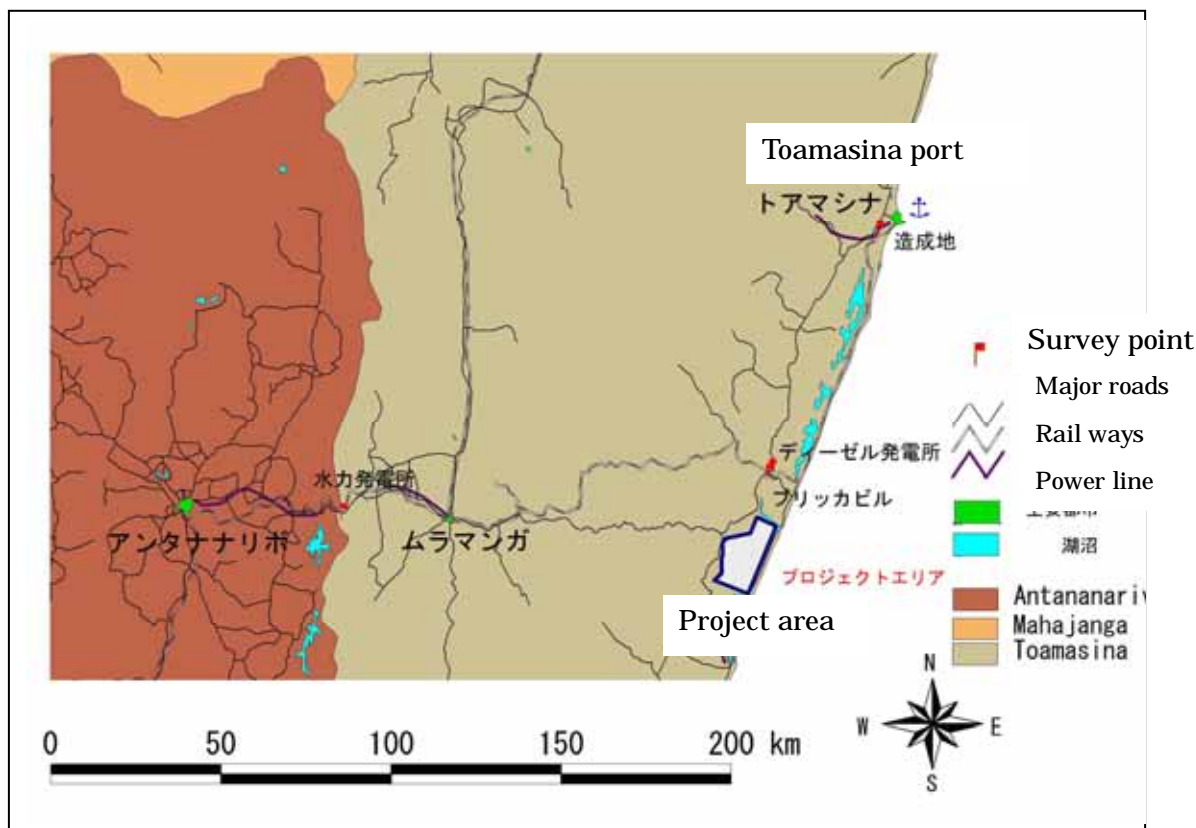


Figure 3.2: Périmètre de la zone du projet

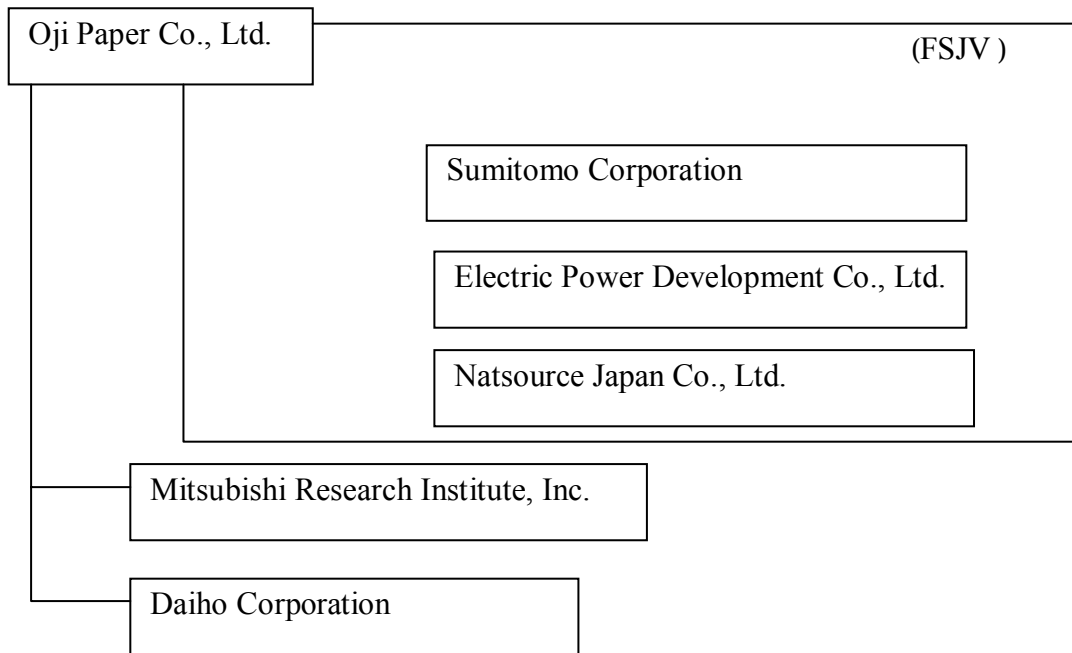
### 5.2 Organisation pour l'étude de faisabilité

Oji Paper, Sumitomo Corporation, Electric Power Development, et Natsource Japan ont formé une société en commun pour l'étude de faisabilité (FSJV), dirigée par Oji Paper, et chargée d'établir une équipe d'étude (JST). Mitsubishi Research Institute, Inc. (MRI),

Avec sa connaissance et son knowhow considérables dans le domaine du système d'information géographique (GIS) et du système d'informations des données par satellite d'observation de la terre (EOSDIS), est devenu membre de la JST pour entreprendre une analyse de la couverture végétale basée sur les données par satellite et les données d'étude de reconnaissance recueillies par FSJV sur le site, l'établissement de la ligne de base, et l'étude des procédures de surveillance et de contrôle.

Les services d'assistance à l'étude de faisabilité, comme l'interprétation et l'organisations des discussions, ont été attribués à Daiho Corporation, qui a un bureau de représentation sur le site.

L'organigramme pour l'étude de faisabilité est illustré ci-dessous.



### 5.3 Etendue de l'étude de faisabilité

Pour commencer, les informations et les données déjà obtenues ont été analysées pour déterminer les conditions requises pour la réalisation du projet et la préparation du PDD, et les sujets suivants ont été identifiés pour la recherche dans l'étude de faisabilité.

Etude pour méthodologie de ligne de base

#### **(Plantation industrielle)**

- Site approprié pour la plantation, l'utilisation des terres, risques d'inondation, etc.
- Projection du taux de croissance des arbres de plantation, du volume de carbone et quantité de carbone séquestré/libéré par la végétation.
- Investigation sur les infrastructures pour l'afforestation, la récolte, le traitement des copeaux, les installations portuaires.
- Etablissement de la ligne de base par analyse de l'état de la couverture végétale au moyen des données par satellite

#### **(Production d'énergie biomasse (charbon de bois, etc.))**

- Etat actuel de la production de charbon de bois; installations de production qui peuvent être introduites sur le site; etc.
- Etat de l'offre et la demande en énergie à Madagascar et faisabilité de la production d'énergie biomasse; etc.

Etude pour la durée du projet/durée requise pour obtenir les crédits

Investigation des procédures/planning de surveillance

Investigation des émissions des gaz à effet de serre

Investigation de l'impact sur l'environnement

Investigation de l'impact indirect  
 Etudes des observations des participants  
 Investigation du plan de financement  
 Autres investigations

#### 5.4 Participation malgache

Par les bons offices de l'ambassade du Japon à Madagascar, JST a été introduit aux ministres, directeurs et autres officiels des ministères compétents de Madagascar, et autres agences et services gouvernementaux concernés. Le tableau suivant liste les officiels et experts malgaches et japonais qui se sont rencontrés et ont discuté sur le site pour échanger des informations.

FSJV a reçu des lettres du Ministère de l'environnement, contrôle de crues et des forêts, au sujet des directives du CDM, ainsi que du gouverneur de la province de Toamasina, pour faire savoir qu'ils supportent chaleureusement le projet.

Homologues malgaches (Interviewés and collaborateurs)

Ministères et organismes concernés	Officiels en charge	Interviewés et/ou collaborateurs	
Ministère de l'Environnement, du Contrôle des Crues et des Forêts	Ministère	M.Sylvain Charles ROBOTOARISON	
	Directeur général, Direction générale pour contrôle des crues et environnement	M.Paul RAONINTSOA	
	UNFCCC		M.KOTO Bernard
			M.RANDRIASANDRATANA Germain
			M.RAKOTONDRA SOA Norbert
	Coordinateur général pour projets	Mme Fleurette ANDRIANTSILAVO	
	Directeur, protection de la biodiversité	M.Jean Philippe RANDRIANANTOANDRO	
	Directeur, protection de l'environnement		M.DAMA (Adjoint)M.RATSIMISARAKA Thelesphore L.L.M
Directeur, utilisation des ressources forestières		Mme.Lydie	
	Directeur, afforestation	M. Laurent	
Ministère de l'économie, des finances et du budget	Directeur général, développement du secteur privé	M.Henri RAKOTOARISOA	
	Directeur général, centre des impôts	M.ANDRIAMALALA Richard	
Bureau de l'adjoint au premier ministre	Directeur général, siège des travaux publics	M. André Jean RANDRIAMBOLANTSOA	
	Directeur général pour les transports	M.RALSON Jean Honoré	
Ministère de	Directeur général pour l'énergie	M.RAMANANTSOA Rodolphe	

l'énergie et des mines		
Ministère de la main-d'oeuvre et des lois sociales	Directeur général pour la main-d'oeuvre et l'occupation	M. Laureat RASOLOFONIAINARISON
Officiels du gouvernement de la province de Toamasina	Directeur général DIREF	M.Henri
	FOFIFA	M.Vololona
	Bureau des forêts de Moramanga, CIREF	Mme.RAZAFINTSALAMA Claudie
	Gouvernement provincial de Toamasina	Support letter received
	Sondage auprès de la population locale	10 households /Community x 3 Communities
	Ports de Toamasina	M.Johnson RAKOTONIRIANA
	Gouverneur, arrondissement de Brickaville	Mme.Toduavy POSCALINE
	Autorités de l'électricité JIRAMA	M.Williams
	Raﬃnerie de sucre SIRAMA	M.Simon RANDRIANANTOANDRO
		Distributeur de bois de chauffage et de charbon de bois de Moramanga, firewood and charcoal dealer, revendeur de bois de chauffage et de charbon de bois de Moramanga
	Scierie de Moramanga, restaurant à Ampitabe	
Antananarivo/ONG concernées, etc.	LDI	M. Jean Robert Estime
	CIRAD	M. Pascal DANTHU
		M. Philippe Collas de Chatelperron
ANGAP	M. Charles Alfred Rakotondrainibe	
Japonais concernés	Ambassadeur Yoshiwara, conseiller Nakagawa	
		M. Sasaki, Directeur général, JICA , bureau de Madagascar; M. Ohtsuka, Spécialiste; M Midorikawa, Expert JICA

## **6 Résumé des résultats de l'étude**

### **6.1 Plantation industrielle**

- Le site pour la plantation est pour le moment couvert de prairies, et la plantation industrielle est classée pour le projet comme afforestation.
- La végétation existante est pauvre, et aucune espèce rare n'a été découverte par l'étude de reconnaissance. Ceci peut être considéré comme un avantage pour le projet car il est ainsi possible d'aménager une plantation à grande échelle pour une seule espèce d'arbres.
- Du fait du manque des infrastructures légales pour l'enregistrement et l'obtention des titres de propriété et de l'usufruit de ces terrains, il n'est pas certain que les opérateurs du projet puissent obtenir et déclarer les titres de propriété et puissent ainsi exporter les copeaux et la pâte pour la fabrication du papier au Japon. C'est un pays à risques majeurs.
- Les autres risques à considérer sont les incendies de forêts, les catastrophes naturelles (cyclones et autres), et le manque de main d'oeuvre qualifiée dans l'arboriculture (graines, semis, plantation, gestion et agriculture). Les autres inquiétudes concernent le taux de survie très bas des semis et les faibles taux de croissance (MAI = approx. 20 m<sup>3</sup>/an), et les causes doivent faire l'objet d'investigations et de mesures pour y remédier.
- La population locale se nourrit grâce aux rizières et la culture sur brûlis est pratiquée partout et sans contrôle.
- Dans le but d'assurer la réussite du projet et la croissance des communautés locales, il est nécessaire de former les habitants aux techniques de plantation d'arbres, de prévention des incendies de forêts et à la protection de l'environnement et du sol. Un autre aspect majeur pour le succès de ce projet est le développement et l'exécution de programmes éducatifs et de formation pour constituer les ressources humaines dans ce sens.

### **6.2 Production d'énergie biomasse (charbon de bois, etc.)**

#### **1) Utilisation du bois pour la production de charbon de bois**

Il est prévu que la production et la vente du charbon de bois, des copeaux et du bois de construction pourra contribuer à l'indépendance de la population locale. Pratiquement toute la population locale trouve sa subsistance dans la culture depuis très longtemps. L'afforestation des prairies en friche pendant environ 50 ans pourra contribuer largement à l'amélioration de l'environnement et la conservation du sol. Si les plantations sont gérées comme propriété commune des communautés locales, la sensibilisation de la population locale par rapport aux terres cultivées et aux forêts sera améliorée.

Le sens de l'économie stimulé par ces activités aura pour effet de contribuer à l'indépendance économique, ce qui apportera de nombreux bénéfices, pour l'économie comme pour le milieu

socio-environnemental.

## **2) Faisabilité des applications de ressources biomasses non utilisées autres que le charbon de bois comme la production d'énergie**

L'étude de faisabilité a confirmé les besoins et le souhait de la population locale d'utiliser du charbon de bois produit à partir des plantations plutôt que la forêt naturelle et d'utiliser l'électricité non produite par des combustibles fossiles à la place du charbon de bois. La faisabilité de convertir les ressources d'énergie biomasse non exploitées et se trouvant dans les plantations en électricité a également été étudiée. A l'avenir, des études seront nécessaires par des projets à moyen terme pour déterminer les bénéfices des communautés locales par rapport à la production d'énergie biomasse découlant du projet et non utilisée. Une étude pour déterminer si les ressources d'énergie biomasse non utilisées et disponibles en dehors du projet proposé (de Moramanga et ses environs, par ex.) pourront être utilisées pour répondre aux besoins en énergie de Madagascar n'est pas du domaine de cette présente étude, mais représente cependant un thème important pour la République de Madagascar. On peut déjà envisager de grands bénéfices pour la République de Madagascar si le gouvernement du Japon est en mesure de proposer des solutions pour ce thème.

### **6.3 Crédits de carbone**

Dans l'étude de faisabilité, les crédits dérivés des opérations spécifiques résumées dans la projet proposé sont négociables comme suit:

- Cas 1) Si le vendeur du crédit est responsable pour la couverture du déficit des tCER ou ICER attribuables au projet proposé: \$4,5/t-CO<sub>2</sub>e
  - Cas 2) Si le vendeur du crédit est responsable pour la couverture du déficit: \$1,5/t-CO<sub>2</sub>e
  - Cas 3) Si l'acheteur du crédit est responsable pour la couverture du déficit: \$0,20/t-CO<sub>2</sub>e
- 
- La balance des paiements des opérations de crédits de carbone est dans le rouge dans les Cas 1 et 2 et seulement le Cas 3 contribue aux bénéfices.
  - Du point de vue du liquide en circulation par rapport à la couverture du déficit, le Cas 3 n'a pas de sortie de fonds du fait que l'obligation de couvrir le déficit n'est pas requise. Les Cas 2 et 3 révèlent une sortie de fonds après expiration de la durée du crédit et la sortie de fonds au bout de 30 ans quand tous les crédits restants doivent être récupérés est importante. Dans le Cas 3, en particulier, une part importante du surplus accumulé devra être versée.
  - En considérant l'impact sur l'IRR, et particulièrement le fait que la République de Madagascar est en cours de refinancement de sa dette et est considérée comme un pays à haut risque pour l'investissement, l'IRR doit être aussi élevé que possible. Pour cette raison, le Cas 3 a été sélectionné pour le projet. L'arrivée sur la scène d'un acheteur avec un système de management des risques comme par exemple un fond bio carbone est très souhaitable. Si un marché d'échanges se développe à l'avenir pour permettre de négocier les t/ICER, AAU et

autres formes de crédits aux taux appropriés, (par ex. 1 AAU = 3 ICER [Comme dérivé du projet]), les risques seront minimisés de façon efficace.

#### 6.4 Délimitation des régions

Brickaville dans la Province de Toamasina, sélectionnée pour le site du projet est une région de savane. Les basses-terres sont couvertes de fourrés (hauteur des arbres de 2 m au plus), de terres cultivées et de marécages. Cette région est classifiée comme “non forestière” Glen M. Green et al (1990) ont écrit dans leur rapport d’étude que les basses-terres étaient déjà non forestières. Dans sa propre étude, JST a obtenu une photo prise par avion en 1950 et a fait une analyse visuelle. De plus, JST a fait un voyage de reconnaissance de la région en étudiant plusieurs cartes et en posant des questions aux habitants, pour confirmer qu’aucun changement significatif n’a eu lieu dans les modes d’utilisation des basses-terres depuis 1950.

- La plantation d’arbres dans le cadre du projet proposé peut être définie comme “afforestation”.
- Le style de projet est défini comme plantations industrielles pour obtenir les matières premières nécessaires pour fabriquer la pâte à papier et le charbon de bois et d’autres formes d’énergie biomasse.

#### Dans le projet proposé, les plantations sont délimitées comme suit:

- Définition des frontières des plantations dans le projet proposé
- Les plantations dans le projet proposé sont les parcelles de terrain sélectionnées comme les plus favorables à la plantation des arbres.
- Les parcelles de terrain les plus favorables à la plantation des arbres comprennent les zones de savane et de terre défrichée, sans fourrés ou végétation naturelle, ainsi que les rizières à sec qui sont cultivées par les fermiers pour la production et qui peuvent être utilisées pour la plantation.
  - Sur le site du projet proposé, la savane et les terres défrichées ne peuvent pas être transformées en forêts sans l’influence de l’homme.
  - Les terrains sableux qui ne sont pas appropriés pour la plantation sont exclus.
- Le travail de plantation est effectué sur plusieurs parcelles dispersées sur le site du projet.

Dans le but de délimiter les zones selon les définitions ci-dessus, JST a effectué une analyse de la couverture végétale (utilisation des terres) qui est basée sur les données prises à distance et les données géographiques et a étudié les procédures pour la sélection et l’évaluation des surfaces du projet.

En conséquence, une superficie de 6 426,16 ha, ou 32,9% de la superficie totale pour le site du projet à Brickaville, a été délimitée comme représentant une surface potentielle pour les plantations.

- Il a été déterminé que le travail de plantation dans le cadre du projet proposé utilisera une superficie de 6 426,16 ha comme délimité ci-dessus.

La Figure 6.4-1 représente la superficie du projet et les limites des plantations.



Dans le projet proposé, il est prévu d'avoir des plantations d'une superficie totale de 10 000 ha ou plus. Autour de cette zone, (la zone de projet de Brickaville au port de Toamasina où la construction d'une usine de fabrication de copeaux est prévue) (c'est-à-dire approx. 75 km du nord au sud sur approx. 117 km d'est à l'ouest), la couverture végétale (utilisation des terres) a été étudié. Les résultats suivants ont été obtenus.

- La superficie qui présente un potentiel pour les plantations, y compris la périphérie, est de 42 407,64 ha (6,50%).

Etant donné le potentiel de la périphérie mentionnée ci-dessus dans la province de Toamasina pour la plantation, la réalisation du projet proposé aura pour effet prévu d'aider la population locale à trouver du travail et à habiter dans les zones délimitées pour les plantations.

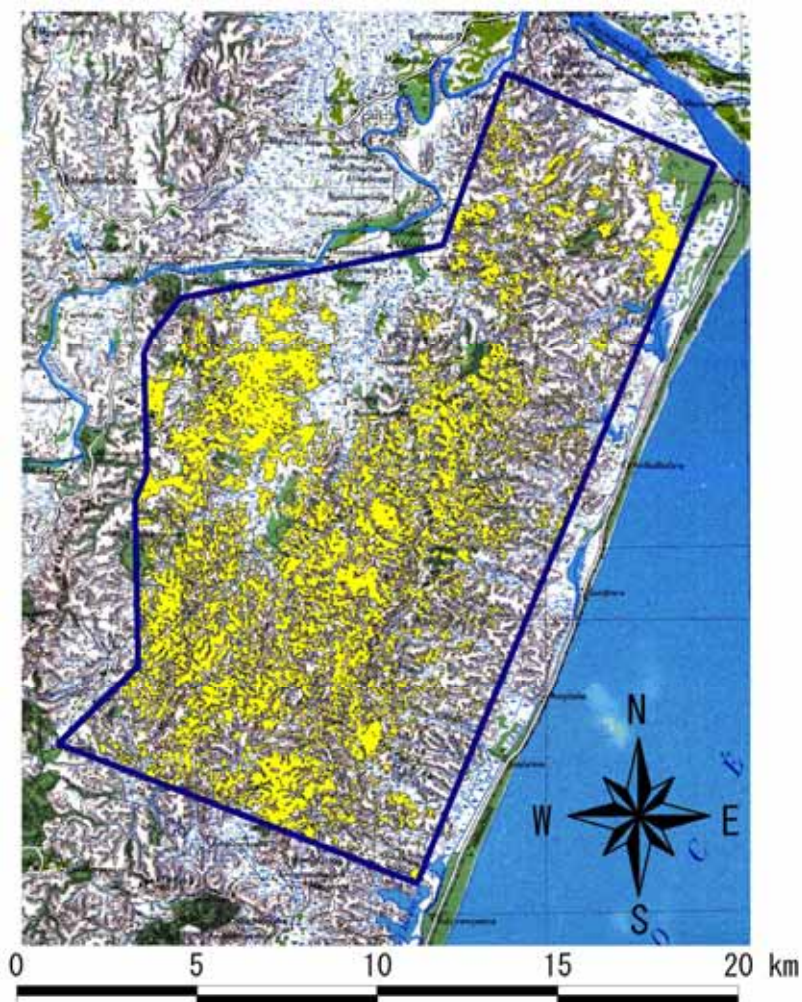


Figure 6.4-1: Surface du projet et limites (Plantations)  
(Le cadre en bleu sur la carte indique la surface du projet, et les lignes en jaune) indiquent les limites.)

## 6.5 Ligne de base

Dans le but d'établir une ligne de base pour le projet proposé, le volume de carbone séquestré dans les limites du site sont supposées être constantes, sans tenir compte du lieu et de la saison. La quantité d'énergie biomasse et le volume de carbone séquestré dans les limites du site ont été estimés en utilisant les données de biomasse mesurées dans la savane pendant l'étude de reconnaissance effectuée le 2 novembre 2003. (Aucune distinction n'a été faite entre la savane et les terres défrichées.) Cette procédure de quantification de carbone a été utilisée en décembre 2003 quand la procédure de détermination de la ligne de base a été acceptée au COP9 et du fait que notre étude du site en novembre ne pouvait pas réunir suffisamment de données en conformité avec la nouvelle procédure.

Ce qui suit indique le résultat du calcul de la ligne de base selon la procédure adoptée par JST.

Ligne de base = Volume total de CO <sub>2</sub> fixé au-dessus du sol de la savane dans les limites des plantations	
Volume de CO <sub>2</sub> fixé au-dessus du sol de la savane:	17,9 t CO <sub>2</sub> /ha
Superficie dans les limites de plantations:	6 426 ha
Ligne de base	17,9 t CO <sub>2</sub> /ha × 6 426 ha = 115 025,4 t CO <sub>2</sub>

Volume de CO<sub>2</sub> fixé = Volume stocké (poids/m<sup>3</sup>) x rapport poids à sec (0,50) x volume biomasse x rapport carbone (0,5) x facteur de conversion CO<sub>2</sub> (3,67)

La réalisation du projet proposé permettra de convertir la savane dans les limites du projet en forêts. Au moment de la plantation, le volume de ligne de base de CO<sub>2</sub> séquestré est compté comme émissions pour la surface plantée.

De la même manière, le CO<sub>2</sub> fixé dans les composés organiques dans le sol dans les limites (savane) a été calculé à 338,4 t CO<sub>2</sub>/ha. Le volume de CO<sub>2</sub> fixé dans les composés organiques du sol augmentera par plantation, et sera finalement déterminé en révisant la ligne de base après la onzième année prévue pour le début de la récolte. A partir de la 21<sup>ème</sup> année, la ligne de base sera à nouveau révisée, et l'augmentation du volume de CO<sub>2</sub> fixé dans le sol avant la 11<sup>ème</sup> année sera ajoutée pour obtenir 380,3 t CO<sub>2</sub>/ha comme ligne de base.

## 6.6 Evaluation de l'impact environnemental

Selon le COP9, il est déterminé que l'évaluation de l'impact environnemental sera effectuée en conformité avec les normes du pays hôte, à savoir les normes d'évaluation de l'impact environnemental du pays hôte. Il sera également nécessaire d'effectuer une évaluation de l'impact socio-économique.

- A Madagascar, les normes d'évaluation et les procédures d'évaluation ne sont pas encore développées, et il n'y a pas suffisamment de données statistiques pour indiquer l'utilisation des terres, la population, les conditions économiques et les autres détails de la population locale. Pour cette raison, JST a fait une étude des dynamiques socio-économiques de la

population locale sur et autour du site du projet et a évaluer l'impact socio-économique et environnemental du projet.

- La réalisation du projet proposé aura pour résultat prévu d'augmenter les chances d'obtenir du travail, de développer les routes et autres infrastructures, de réduire la morbidité et la mortalité, de transformer les savanes en forêts, de protéger le sol et par conséquent de retrouver la biodiversité de Madagascar. De plus, la population locale qui vit dans des conditions de précarité pourra améliorer son niveau de vie en participant au travail de plantation et de gestion, à la production de charbon de bois, de copeaux et par la consommation captive ou la vente des produits de la forêt, pour conduire à une économie d'auto-suffisance en boucle fermée. Les forêts qui produisent du bois de chauffage existant à proximité seront protégées par une gestion appropriée.
- Le projet proposé est un projet de plantation industrielle avec la participation des communautés locales. Etant donné que le projet est réalisé en procédant à un cycle d'afforestation et de reforestation, il est possible de maintenir toutes les activités socio-économiques et environnementales d'une façon saine. Le désavantage est l'inquiétude d'un désaccord entre les communautés locales qui voudraient profiter des terrains dans les basses-terres à des fins d'agriculture et il sera donc nécessaire de faire quelques ajustements concernant le droit d'utilisation de ces terres.
- L'étude de faisabilité a été effectuée par les entrepreneurs concernés sans cas de référence, de données statistiques, de normes internationales ou autres critères à partir desquels il serait possible d'évaluer le projet, et ceux-ci pourront faire l'objet de critiques quant à leur efficacité. Il sera donc nécessaire de développer des modèles pour l'évaluation de l'impact en coopération avec des tiers compétents comme les experts, les chercheurs et les ONG.

## **7. Evaluation du projet**

### **Si les crédits de carbone ne sont pas incorporés:**

- Le total des fonds requis sera à son maximum la 10<sup>ème</sup> année après le début de la plantation des arbres, à savoir juste avant le début des opérations de coupe des copeaux. Le maximum des fonds requis est estimé à US\$ 17 509 000.
- Le rendement sur investissement est de 4,7% en terme de taux interne de rendement (IRR) selon la méthode de calcul de l'indice de rentabilité interne basée sur les bénéfices avant intérêts et impôts (EBIT).

### **Si les crédits de carbone sont incorporés:**

Dans le Cas 3 quand l'acheteur du crédit est responsable pour couvrir le déficit.

- Les crédits pour couvrir le déficit ne sont pas nécessaires. Bien que les crédits s'élevant à environ ¥30 millions sont obtenus, il faudra les porter à environ 150 millions pour le contrôle et autres services.

- Le taux de rentabilité interne (IRR) est 4,4%.

Comme démontré ci-dessus, la profitabilité des opérations de plantation industrielles dans le cadre du projet proposé est regrettablement inférieur à celui des opérations de plantation entreprises par des sociétés japonaises en Australie, Afrique du Sud, au Chili, etc.

Le projet proposé présente un autre aspect qui ne peut pas être évalué du point de vue unique de la profitabilité. Bien que le projet proposé peut être considéré comme n'étant pas profitable si la plantation industrielle uniquement est prise en compte, mais si le plan CDM est employé pour garantir des crédits de carbone à Madagascar dans le contexte international et dans le même temps garantir la terre et l'exportation de bois et de copeaux, le risque du pays sera réduit pour réduire la barrière pour les investisseurs.

## **8. Plan pour l'année prochaine**

En premier lieu, l'étude de faisabilité a été lancée avec pour but de développer le PDD, mais nous avons dû abandonner l'idée de formuler le PDD par manque de données pour supporter la préparation du PDD. Après examen soigné des résultats de l'étude, nous procéderons à l'identification des investigations et des données à recueillir dans le but de formuler le PDD pour l'année prochaine. Il existe encore de nombreux problèmes à résoudre dans le cadre des opérations de plantation, de charbon de bois et d'énergie, ainsi que les opérations de crédit de carbone. Pour cette raison, le plan suivant est proposé pour l'année prochaine.

### **8.1 Objet**

Un projet pilote expliqué ci-dessous (PPJ) sera réalisé pour recueillir les données indispensables pour la formulation du PDD, pour la détermination des procédures pour exécution des opérations de plantation industrielle, d'énergie biomasse, crédit de carbone et pour l'établissement de la ligne de base et des procédures de contrôle. De plus, le PDD sera développé en se basant sur les résultats du PPJ.

### **8.2 Une image du projet pilote (PPJ)**

Superficie de la plantation: 100 ha (y compris 5ha qui seront plantés par la population locale)

L'entrepreneur qui réalise le projet fournira les jeunes arbres à chaque communauté, et la population locale sera chargée de la gestion de la plantation comme forêt commune.

Effets prévisibles de la population locale sur le projet:

Transfert de technologie, réduction des opérations de cultures sur brûlis et d'abattage des arbres illégal, promotion de la sensibilisation de la population à l'importance de la protection de l'environnement.

Ce qui suit est une liste de données à recueillir par l'intermédiaire du PPJ, et les problèmes à résoudre pour la formulation du PDD.

### **1) Opérations de plantation industrielle**

- Procédé de plantation, d'abattage, de triage, de découpage, installations portuaires, directives économiques pour plantations industrielles.

### **2) Opération charbon de bois et énergie biomasse**

- Vérification de la technique de production de charbon de bois et des équipements acceptables pour la population locale.
- Faisabilité des transferts de technologies associés avec la plantation, l'amélioration de la sensibilisation de la population pour la conservation des forêts, de l'environnement et du sol, et développement d'un système pour utilisation systématique de la terre qui peut éviter les pratiques de culture sur brûlis et d'abattage illégal, par la participation à la gestion et l'exploitation de la toute la population locale, active et appréciée.

### **3) Opérations de crédit de carbone**

- Construction de canalisation avec le gouvernement malgache et de la province de Toamasina pour approbation de CDM du projet proposé.
- Identification des besoins pour capacité de politique de CDM.
- Développement de relations de coopération à long terme entre Madagascar et le Japon.
- Développement des stratégies pour utilisation efficace des crédits acquis.
- Formulation de PDD pour afforestation de 100a et fourniture de semis aux communautés locales pour la production de bois de chauffage.
- Collecte, organisation, évaluation et utilisation des données et des bases théoriques en s'assurant le concours des experts et de leurs connaissances et expérience, ainsi que d'autres spécialistes, dans le but de formuler un "PDD simple" pour un modèle CDM de plantation exemplaire, basée sur le modèle PDD de service de puits qui sera publié plus tard.

### **4) Méthodologie de ligne de base/contrôle**

Etablissement de la ligne de base

- Validation des limites de surface déterminées  
Développement de la méthodologie d'établissement de la ligne de base
- Révision et développement de la méthodologie d'établissement de la ligne de base en conformité avec IPCC/GPC (accompagné d'une évaluation comparative d'un certain nombre de modèles de carbone).  
Etablissement de la méthodologie et procédure de contrôle
- Etude pour procédures de contrôle basées sur IPC/GPG pour le contrôle des différents aspects, des procédures d'échantillonnage et pour la révision des données acquises, en même temps que le développement, l'amélioration et l'organisation d'un système d'information

géographique et de données.

- Etablissement d'un système d'exécution du contrôle  
Révision de l'organisation de contrôle, y compris les travailleurs locaux.
- Comptabilité détaillée pour les frais de contrôle.  
Etude des techniques d'évaluation de précision

#### **5) Evaluation de l'impact sur l'environnement (EIA)**

Investigation pour procédures EIA spécifiques

- A Madagascar, les principes fondamentaux de EIA sont mentionnés dans MECIE, mais aucune information n'est traitée en détail par rapport aux opérations de plantation. Il est par conséquent nécessaire de développer avec le Ministère de l'environnement malgache un modèle permettant de spécifier les objets d'étude et les procédures d'étude.  
Validation des plans de contrôle et de gestion:
- Etude pour les détails et la méthodologie des plans de contrôle et de gestion (y compris les impacts sociaux) par rapport aux problèmes d'environnement identifiés dans l'investigation en cours.